

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月27日

出願番号  
Application Number: 特願2003-365848  
[ST. 10/C]: [JP 2003-365848]

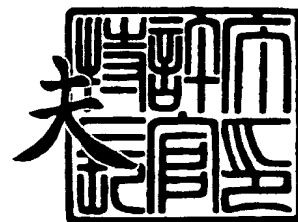
出願人  
Applicant(s): 川崎重工業株式会社



2003年11月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3092545

【書類名】 特許願  
【整理番号】 030324  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B63H 11/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内  
    【氏名】 田中 義信  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内  
    【氏名】 戎居 秀明  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内  
    【氏名】 岡田 康夫  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内  
    【氏名】 尾崎 厚典  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 明石工場内  
    【氏名】 松田 義基  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000000974  
    【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100065868  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 角田 嘉宏  
    【電話番号】 078-321-8822  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088960  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高石 ▲さとり▼  
    【電話番号】 078-321-8822  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100106242  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 古川 安航  
    【電話番号】 078-321-8822  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100110951  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西谷 俊男  
    【電話番号】 078-321-8822  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100114834  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 幅 慶司  
    【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】  
【識別番号】 100122264  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内山 泉  
【電話番号】 078-321-8822  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100125645  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 是枝 洋介  
【電話番号】 078-321-8822  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2002-314348  
【出願日】 平成14年10月29日  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2003-132998  
【出願日】 平成15年 5月12日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 006220  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

小型走行船に搭載されるエンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラであって

、  
前記オイルが通流するオイル通路と、該オイルを冷却する冷却液が通流する冷却液通路とを備え、

該オイル通路及び冷却液通路のうち少なくとも冷却液通路を分解することができるように構成されていることを特徴とするオイルクーラ。

**【請求項 2】**

前記オイル通路及び冷却液通路の通路を成す溝部が夫々の面に別個に形成された板状部材と、夫々の面の前記溝部を覆う被覆部材とを備え、

前記冷却液通路は、一方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

前記オイル通路は、他方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

少なくとも前記一方の面側の被覆部材の少なくとも一部が取り外し可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 3】**

少なくとも一方の面に溝部が形成された複数の通路形成プレートを有し、該通路形成プレートは積層されており、前記オイル通路及び冷却液通路の夫々は、積層された前記通路形成プレート間にて前記溝部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 4】**

前記通路形成プレートは、オイル通路を形成するオイル通路形成プレートと、冷却液通路を形成する冷却液通路形成プレートとを有し、これらオイル通路形成プレート及び冷却液通路形成プレートが交互に積層されて成ることを特徴とする請求項 3 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 5】**

前記冷却液通路は、通路内面の少なくとも一部が、前記エンジンのクランクケースの外壁面から成ることを特徴とする請求項 1 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 6】**

前記冷却液通路の通路を成す溝部が一方の面に形成されて前記オイル通路の通路を成す溝部が他方の面に形成された板状部材と、前記他方の面に形成された溝部を覆う被覆部材とを備え、

前記オイル通路は、前記板状部材の他方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

前記冷却液通路は、前記板状部材の一方の面に形成された溝部と、該溝部を覆う前記エンジンのクランクケースの外壁面との間に形成される通路から成る

ことを特徴とする請求項 5 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 7】**

前記オイル通路との間で連通するオイルフィルタを着脱可能に取り付けることができるオイルフィルタ着脱部を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のオイルクーラ。

**【請求項 8】**

別個のオイルクーラと前記オイル通路との間を連通させるためのアダプタを着脱可能に取り付けることができるアダプタ着脱部を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 9】**

前記他方の面側の被覆部材には、油圧センサ及び／又は油温センサを取り付ける取付部が設けられていることを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載のオイルクーラ。

**【請求項 10】**

船舶の推進機構を駆動するエンジンと、  
該エンジンのシリンダヘッドに一端が接続された吸気管及び排気管と、  
前記エンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラと  
を備え、

前記吸気管及び／又は排気管は、他端が前記シリンダヘッドから前記エンジンのクランクケースの側方位置まで、該エンジンとの間に間隙を有して延設され、

前記オイルクーラは、少なくとも一つの前記間隙に配置されていることを特徴とする小型走行船。

**【請求項 11】**

前記オイルクーラは、請求項 1 乃至 4 に記載のオイルクーラであることを特徴とする請求項 10 に記載の小型走行船。

**【請求項 12】**

前記エンジンのクランクケースの壁部内には前記オイルが通流するオイルギャラリが形成されており、

前記オイルクーラは、請求項 5 又は 6 に記載のオイルクーラであって、前記クランクケースにおける前記オイルギャラリ近傍の外壁面に取り付けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の小型走行船。

**【請求項 13】**

前記エンジンは、前記冷却液通路の通路内面の前記少なくとも一部を成すクランクケースの外壁面に、溝部が形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の小型走行船。

**【請求項 14】**

前記オイルクーラは、前記オイルが通流するオイル通路と、該オイルを冷却する冷却液が通流する冷却液通路とを有し、前記オイル通路の通路外面の少なくとも一部が、前記オイルクーラに対して前記エンジンから離隔する側に露出するようにして設けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の小型走行船。

**【請求項 15】**

エンジンから離隔する側に向けられた前記オイル通路の通路外面には、油圧センサ及び／又は油温センサが設けられていることを特徴とする請求項 14 に記載の小型走行船。

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 オイルクーラ及び小型走行船****【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラ、及び該オイルクーラを備える小型走行船に関する。

**【背景技術】****【0002】**

小型走行船の一種である所謂ジェット推進型の小型滑走艇は、レジャー用、スポーツ用、或いはレスキュー用として、近年多用されている。該小型滑走艇は、ハル及びデッキにより囲まれた艇内の空間にエンジンを備えており、一般にハルの底面に設けられた吸水口から吸い込んだ水を、前記エンジンにより駆動されるウォータージェットポンプで加圧・加速して後方へ噴射することによって船体を推進させる。

**【0003】**

小型滑走艇に搭載されるエンジンには、該エンジン内を循環して各所にて潤滑及び冷却の用途に供されるオイルが用いられている。該オイルが前記用途において十分にその役割を果たすためには、該オイルが適正な温度を有する必要がある。しかし、エンジン内を循環したオイルは比較的高温になるため、このオイルを冷却するためのオイルクーラが用いられている（例えば、特許文献1参照）。従来、該オイルクーラは、エンジンとは別体にして設けられたオイルタンクの近傍など、エンジン本体からは離隔した位置に配置されている。

【特許文献1】 特許第3276593号公報（第2図）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、前記オイルクーラには、数多くの管路が接続されている。例えば、外部から該オイルクーラへオイルを導く管路、オイルクーラから外部へオイルを導く管路、外部からオイルクーラへ冷却液を導く管路、及びオイルクーラから外部へ冷却液を導く管路等、オイルクーラには数多くの管路が接続されている。従って、オイルクーラをメンテナンスするときには、これら多くの管路とオイルクーラとの脱着作業が必要であり、この作業は煩雑である。

**【0005】**

また、上述したように、従来のオイルクーラはエンジンとは別体に構成されて該エンジンから離隔して配置されていたため、オイルクーラの近傍では、該オイルクーラに接続される数多くの管路が入り乱れて配管構造が複雑である。従って、エンジンのメンテナンス作業が困難であると共に、複雑な配管構造は各管路の長寸化を招いていたため、小型走行船の重量を増加させる要因ともなっている。

**【0006】**

そこで本発明は、配管構造を簡素化することができ、メンテナンスを容易に行えて且つ小型走行船の軽量化に貢献することができるオイルクーラ、及び該オイルクーラを備えた小型走行船を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明は上述したような事情に鑑みてなされたものであり、本発明は、小型走行船に搭載されるエンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラであって、前記オイルが通流するオイル通路と、該オイルを冷却する冷却液が通流する冷却液通路とを備え、該オイル通路及び冷却液通路のうち少なくとも冷却液通路を分解することができるように構成されている。このような構成を成すため、定期的なメンテナンスの他、必要に応じてオイルクーラを分解（解体）することができる。

**【0008】**

前記冷却液通路が、その通路内面を露出して分解することができるように構成されていてもよく、この場合には、冷却液に異物が混入したときであっても該異物を容易に除去することができる。オイル通路についても、その通路内面を露出して分解することができるように構成することにより、内部のメンテナンスを容易に行うことができる。

#### 【0009】

前記小型走行船に搭載されるエンジンが、船外の海水又は湖水等を冷却液として用いる所謂オープンクーリング式である場合は、船内に取り込まれた冷却液中に水面上の浮遊物が混入している場合がある。従って、冷却液通路を分解することができるオイルクーラは、前記浮遊物の除去を簡単に行うことができるため、オープンクーリング式のエンジンにとって前記オイルクーラはより有益と成り得る。

#### 【0010】

一般に、エンジンの壁部にはオイルが流れる通路（オイルギャラリ）が形成されており、該オイルギャラリの近傍にオイルクーラを配置すれば、両者間を結ぶ管路が短寸となる。

#### 【0011】

また、エンジンの吸気ポートに接続される吸気管には、様々の配管構造がある。その中でも、前記吸気ポートからエンジン下部のクランクケース側方位置まで吸気管が延設されてなる配管構造が一般に多く見られる。このような配管構造の場合、上述したようにエンジンとの間に間隙が形成されてしまい、従来はこの間隙は空きスペースとなっていた。

#### 【0012】

従って、本発明に係る小型走行船では、船舶の推進機構を駆動するエンジンと、該エンジンのシリンダヘッドに一端が接続された吸気管と、前記エンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラとを備え、前記吸気管は、他端が前記シリンダヘッドから前記エンジンのクランクケースの側方位置まで、該エンジンとの間に間隙を有して延設され、前記オイルクーラは、少なくとも一つの前記間隙に配置する。

#### 【0013】

上述したような構成とすることにより、オイルギャラリからオイルクーラまでの距離が短くなるため、既に述べたようにオイルギャラリとオイルクーラとを結ぶ管路を短寸にできて走行船の軽量化及びオイルクーラに関する管路の配管構造の簡素化を図ることができると共に、空きスペースであった前記間隙を有効に活用することができる。

#### 【0014】

また、エンジンの排気ポートに接続される排気管が、上述した吸気管と同様の配管構造を成す場合には、排気管とエンジンとの間の間隙にオイルクーラを配置してもよい。この場合にも、走行船の軽量化、配管構造の簡素化、及び空きスペースの有効活用が可能である。

#### 【0015】

オイルクーラをエンジンの外壁に直付けし、オイルクーラのオイル入口と前記オイルギャラリとを直接的に連結してもよく、この場合には、エンジンとオイルクーラとを連結する管路が不要となる。

#### 【0016】

前記オイルクーラは、板状部材の夫々の面に形成された溝部を覆うように被覆部材を設け、前記溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成される通路のうち、一方の面側が冷却液通路を成し、他方の面側がオイル通路を成し、更に、少なくとも前記一方の面側の被覆部材の少なくとも一部が取り外し可能なように構成してもよい。

#### 【0017】

このような構成とすることにより、板状部材から被覆部材を取り外すことによって、前記溝部、即ち冷却液通路及びオイル通路の通路内面を露出させることができる。また、被覆部材のうち一部分のみを取り外せるように構成した場合には、各通路上の必要箇所のみにて被覆部材を取り外すことができ、取り外された箇所を通じて各通路の通路内面が露出される。

**【0018】**

冷却液通路側及びオイル通路側のうち何れか一方の被覆部材のみが前記板状部材から取り外せる構成としてもよく、メンテナンスの必要性に応じ、取り外せる被覆部材を何れか一方にするか両方にするかを選択することができる。また、前記板状部材は、例えばアルミニウムを用いて容易に鋳造することができ、該板状部材に設けられる溝部についても、鋳造する際に同時に形成することができる。

**【0019】**

なお、被覆部材及び板状部材のうち、互いに取り外す必要がない部材については、鋳造等により一体的に成型してもよい。例えば、冷却液通路側の被覆部材のみが取り外せればよい場合は、板状部材とオイル通路側の被覆部材とを一体的に成型してもよく、冷却液通路側の被覆部材の一部のみが取り外せればよい場合は、板状部材とオイル通路側の被覆部材と冷却液通路側の被覆部材のうち前記一部を除く部分とを、一体的に成型してもよい。

**【0020】**

また、少なくとも一方の面に溝部が形成された複数の通路形成プレートを有し、該通路形成プレートは積層されており、前記オイル通路及び冷却液通路の夫々は、積層された前記通路形成プレート間にて前記溝部によって形成されていてもよい。このような構成とした場合、各通路形成プレート毎に分解することによってオイル通路と冷却液通路とを露出させることができ、各通路のメンテナンスを容易に行うことができる。また、通路形成プレートの積層数を変更することにより、オイルクーラでのオイルの冷却性能を変更することができる。

**【0021】**

より具体的には、前記通路形成プレートは、オイル通路を形成するオイル通路形成プレートと、冷却液通路を形成する冷却液通路形成プレートとを有し、これらオイル通路形成プレート及び冷却液通路形成プレートが交互に積層されて成っていてもよい。このような構成とした場合、オイル通路形成プレート及び冷却液通路形成プレートを一組とし、これを適宜組だけ積み重ねることによりオイルクーラでのオイルの冷却性能を容易に変更することができる。

**【0022】**

また、冷却液通路の通路内面の少なくとも一部が、エンジンのクランクケースの外壁面から成るようにオイルクーラを構成してもよい。

**【0023】**

例えば、前記冷却液通路の通路を成す溝部が一方の面に形成されて前記オイル通路の通路を成す溝部が他方の面に形成された板状部材と、前記他方の面に形成された溝部を覆う被覆部材とを備え、前記オイル通路は、前記板状部材の他方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、前記冷却液通路は、前記板状部材の一方の面に形成された溝部と、該溝部を覆う前記エンジンのクランクケースの外壁面との間に形成される通路から成るように、オイルクーラを構成してもよい。

**【0024】**

この場合には、冷却液通路の通路内面の少なくとも一部を覆う被覆部材、及び該被覆部材の取付部品（オーリング、ボルト等）が不要となって、オイルクーラの小型化及び軽量化を図ることができる。

**【0025】**

また、クランクケースの壁部内にオイルギャラリが形成されたエンジンにおいて、前記クランクケースにおける前記オイルギャラリ近傍の外壁面に前記オイルクーラを取り付け、前記冷却液通路の通路内面の少なくとも一部を前記外壁面により構成するようにしてもよい。

**【0026】**

この場合には、クランクケースの壁部内のオイルギャラリを流れるオイルも、冷却液通路を流れる冷却液によって冷却することができ、オイルに対する冷却能力が向上する。特に、近年におけるエンジンの高出力化に伴い、オイルクーラは高い冷却能力が求められる



ため、上述したような構成はより有益と成り得る。

【0027】

前記クランクケースの外壁面のうち、前記オイルクーラが取り付けられて冷却液通路の通路内面の少なくとも一部を成す前記外壁面に、溝部が形成されていてもよい。

【0028】

この場合には、冷却液通路の横断面が大きくなって冷却液の流量を多くすることができるため、オイルクーラの冷却能力を向上させることができる。また、冷却液通路を流通する冷却液とクランクケースの外壁面との接触面積も大きくなるため、オイルギャラリを流通するオイルに対する冷却能力を向上させることができる。

【0029】

前記オイルクーラを、クランクケースの外壁面に対して取り外し可能に構成してもよく、この場合には、冷却液通路の通路内面を露出させることができ、混入した異物の除去等、メンテナンスを容易に行うことができる。

【0030】

また一般に、オイルクーラにて冷却されたオイルは、外付けの管路を通じてオイルフィルタへ輸送され、該オイルフィルタにて濾過されてからエンジン内の各所へ送り出される。

【0031】

従って、オイルクーラのオイル通路との間で連通するオイルフィルタを着脱可能に取り付けることのできるオイルフィルタ着脱部をオイルクーラに設けてもよい。この場合には、オイルクーラとオイルフィルタとを連結する外付けの管路が不要となり、小型走行船の軽量化に貢献することができる。

【0032】

上述したような板状部材及び被覆部材を備えるオイルクーラの場合、前記他方の面側（オイル通路側）に前記オイルフィルタ着脱部を設け、該他方の面側の被覆部材にオイル受けを設けてもよい。このような構成とすると、オイルフィルタのエLEMENT交換時など、オイルフィルタを取り外す場合に漏れ出るオイルを前記オイル受けにて受け止めることができる。

【0033】

また、他方の面側（オイル通路側）にオイルフィルタ着脱部を設けることにより、冷却液通路の通路内面の少なくとも一部をクランクケースの外壁面により構成するオイルクーラに対しても、前記オイルフィルタを取り付けることができる。また、前記オイル受けと前記オイル通路側の被覆部材とを、例えばアルミニウムを用いて一体的に鋳造した場合には、別個に成型したオイル受けをオイルクーラに取り付ける作業、及び取付部品が不要となる。

【0034】

前記オイル受けは、例えば金属性の板材によって構成することにより、放熱フィンとして利用することもでき、オイル通路を流通するオイルに対する冷却能力を更に向上させることができる。

【0035】

また、本発明に係るオイルクーラは、走行船に別個に設けられるオイルクーラとオイル通路との間を連通させるアダプタを着脱可能に取り付けることができるアダプタ着脱部を備えていてもよい。このような構成とすることにより、エンジンに求められる冷却能力に応じ、必要があれば別個のオイルクーラをアダプタを介して本発明に係るオイルクーラに連結することができる。従って、エンジンの仕様変更に伴ってオイルクーラを設計変更する必要がない。

【0036】

既に述べたオイルフィルタ着脱部が前記アダプタ着脱部をも成すようにしてもよい。また、アダプタが前記オイルフィルタ着脱部と同様の構成を備えるようにした場合には、オイルクーラにアダプタを取り付け、更に該アダプタにオイルフィルタを取り付けることも

可能になる。

【0037】

また、小型走行船では、エンジンの動作状況を的確に把握するため、様々のセンサが設けられて各種の情報を検出するが、エンジン内を循環するオイルからも様々の情報を得ることができる。

【0038】

そこで、オイルクーラを、オイル通路の通路外面の少なくとも一部が、オイルクーラに対してエンジンから離隔する側に露出するようにして設けてもよく、この場合には、エンジンと、吸気管又は排気管との間の間隙にオイルクーラを配置した状態のままで、露出したオイル通路の外壁面に対してセンサの着脱を容易に行うことができ、各種センサを用いてオイルから様々の情報を得ることができる。

【0039】

例えば、上述したような板状部材及び被覆部材を有する前記オイルクーラの場合、他方の面側（オイル通路側）の被覆部材にセンサの取付部を設け、該取付部に各種センサを取り付けてもよい。このような構成とした場合、冷却液通路側をエンジンの外壁面に対向させてオイルクーラを配置することにより、オイル通路を覆う被覆部材の全てが、エンジンから離隔した側に位置するため、着脱し易い箇所を選択して取付部を設けることができ、また、数多くのセンサを取り付けることができる。

【0040】

オイルがエンジン内の各所にて十分にその役割を果たすためには、適性な油圧及び油温を維持する必要があるため、該油圧及び油温を検出するために、前記オイル通路に油圧センサ、油温センサを設けてもよい。油圧センサを設けることにより、オイル希釈又はオイル漏れ等に基づく油圧の変動を検出することができ、油圧が適性な値を維持できているか否かを判別することができる。また、油温センサを設けてオイルの温度を検出することにより、エンジンの加熱状態を把握することができ、オーバーヒート等を検出することができる。

【0041】

小型走行船として分類することができる船舶として、ウォータージェットポンプを推進機構とするジェット推進型の小型滑走艇がある。該滑走艇は、船内スペースが限られており、エンジン周辺及びオイルクーラのメンテナンスが困難である。従って、本発明を小型滑走艇に適用した場合には、上述した効果がより一層顕著に発揮され得る。

【発明の効果】

【0042】

本発明に係るオイルクーラは、オイル通路と冷却液通路とのうち少なくとも冷却液通路が露出されるように分解可能であるため、メンテナンス性に優れる。また、オイルクーラを積層構造とすることにより、オイルの冷却性能を必要に応じて変更することができる。更に、オイルクーラをエンジンの外壁に直付けし、オイルクーラのオイル入口とオイルギャラリとを直通させることにより、配管部材を削減して配管形態を簡素化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明の実施の形態にかかる小型走行船について、小型滑走艇を例に挙げ、図面を参照しながら具体的に説明する。図1は、本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図であり、図2は、図1に示す小型滑走艇の平面図である。図1に示す滑走艇はオペレータがシート上に跨って乗る騎乗型の滑走艇であり、その船体1は、ハル2と該ハル2の上部を覆うデッキ3とから構成されている。船体1の全周に渡る前記ハル2とデッキ3との接続ラインはガンネルライン4と称される。なお、図1中の符号5は、前記滑走艇のある状態における喫水線を示している。

【0044】

図2に示すように、船体1の上部におけるデッキ3の略中央位置には、平面視にて略長

方形状のデッキ開口部 6 が、船体 1 の前後方向に長辺を沿うようにして設けられている。該デッキ開口部 6 の上方には、シート 7 が着脱可能にして取り付けられている。

【0045】

前記デッキ開口部 6 の下方にて前記ハル 2 及びデッキ 3 により囲まれた空間はエンジンルーム 8 を成しており、該エンジンルーム 8 内には、滑走艇を駆動させるエンジン E が搭載されている。また、前記エンジンルーム 8 は、横断面が凸状を成しており、下部に比して上部が狭くなるような形状を成している。本実施の形態において、該エンジン E は直列 4 気筒の 4 サイクルエンジンであり、図 1 に示すように、クランクシャフト 9 が船体 1 の前後方向に沿うようにして配置されている。

【0046】

クランクシャフト 9 の出力端部は、プロペラ軸 10 を介し、船体 1 の後部に配置されたウォータージェットポンプ P のポンプ軸 11 に接続されている。従って、クランクシャフト 9 の回転に連動してポンプ軸 11 は回転する。該ウォータージェットポンプ P のポンプ軸 11 にはインペラ 12 が取り付けられており、該インペラ 12 の後方には静翼 13 が配置されている。前記インペラ 12 の外周方には、該インペラ 12 を覆うようにポンプケーシング 14 が設けられている。

【0047】

船体 1 の底部には吸水口 15 が設けられている。該吸水口 15 と前記ポンプケーシング 14 との間は吸水通路により接続され、該ポンプケーシング 14 は更に、船体 1 の後部に設けられたポンプノズル 16 に接続されている。該ポンプノズル 16 は、後方へいくに従ってノズル径が小さくなるように構成されており、後端には噴射口 17 が配置されている。滑走艇は、前記吸水口 15 から吸入した水をウォータージェットポンプ P にて加圧及び加速し、また、静翼 13 にて整流して、前記ポンプノズル 16 を通じて前記噴射口 17 から後方へ吐出する。滑走艇は、噴射口 17 から吐き出された水の反動により、推進力を得る。

【0048】

また、本実施の形態に係るエンジン E は、オープンクーリング式である。即ち、図 1 に示すようにポンプケーシング 14 には取水孔 18 が形成されており、ウォータージェットポンプ P にて加圧された水が該取水孔 18 から艇内へ取り込まれ、前記エンジン E 等を冷却する冷却水として用いられる。

【0049】

デッキ 3 の前部には操舵ハンドル 19 が設けられ、該操舵ハンドル 19 は、ポンプノズル 16 の後方に配置されたステアリングノズル 20 との間にて図 2 に示すケーブル 21 を介して接続されている。前記操舵ハンドル 19 を左右に操作することにより、ステアリングノズル 20 は左右に揺動される。従って、ウォータージェットポンプ P が推力を発生させている間に操舵ハンドル 19 を操作することにより、ポンプノズル 16 を通じて外部へ吐き出される水の方向を変えることができ、滑走艇の向きを変えることができる。

【0050】

図 1 に示すように、船体 1 後部にて前記ステアリングノズル 20 の上部には、ボウル状のデフレクタ 22 が配置されている。該デフレクタ 22 は、軸が滑走艇の左右方向に向けられた揺動軸 23 によって支持され、該揺動軸 23 を軸として上下方向へ揺動することができる。該デフレクタ 22 を揺動軸 23 を中心に下方へ揺動させステアリングノズル 20 の後方に位置させた場合、ステアリングノズル 20 から後方へ吐き出される水の吐出方向は、略前方へ変更されるようになっている。従ってこのとき、滑走艇を後進させることができる。

【0051】

図 1, 2 に示すように、船体 1 の後部には後部デッキ 24 が設けられている。該後部デッキ 24 には開閉式のハッチカバー 25 が設けられており、該ハッチカバー 25 の下には小容量の収納ボックスが形成されている。また、船体 1 の前部には別のハッチカバー 26 が設けられており、該ハッチカバー 26 の下には所定容量を有する収納ボックス 27 が形

成されている。

#### 【0052】

(実施の形態1)

次に、本発明の要部を含む構成について説明する。図3は、エンジンEの側面図であり、艇の右舷側から見たエンジンEの構成を示しており、図4は、図3に示すエンジンEの正面図である。図3に示すように、エンジンEは、シリンダヘッドカバーHcに上部を覆われたシリンダヘッドChと、該シリンダヘッドChの下側に位置するシリンダブロックCbと、該シリンダブロックCbの下側に位置するクランクケースCcとから主に構成されている。

#### 【0053】

シリンダヘッドChの一方の側部には、エンジンEの前後方向に沿って等間隔に4つの吸気ポート30が設けられており、該吸気ポート30は、エンジンEの側方へ向かって開口している。該吸気ポート30の夫々には、吸気管31の一端部31aが接続されている。図4に示すように、各吸気管31は、前記吸気ポート30を基点にしてエンジンEから離隔する方向へ向かい、途中で下方へ湾曲されてクランクケースCcの側方位置まで延設されている。また図3に示すように、各吸気管31の他端部31bは、エンジンEの前後方向の中央位置よりも若干後ろ寄りの位置にて互いに近接するよう配置されている。

#### 【0054】

クランクケースCcの側方には、内部空間に所定容量を有する吸気チャンバ32が配置されている。該吸気チャンバ32は、途中にスロットルボディを介してエアクリーナに連通している(図示せず)。前記吸気管31は、該吸気チャンバ32の上部に接続され、各吸気管31の他端部31bは、該吸気チャンバ32の上部から内部空間へ突出している。吸気管31及び吸気チャンバ32を備える吸気系が上述したような構成を成す結果、図4に示すように該吸気管31及び吸気チャンバ32とエンジンE(より詳細には、クランクケースCc)との間には、間隙33が形成されている。

#### 【0055】

他方、図4に示すようにシリンダヘッドChの他方の側部には、4つの排気ポート34が設けられており、該排気ポート34は、エンジンEの前後方向に沿って等間隔に設けられている。また、該排気ポート34は、エンジンEの側方へ向かって開口しており、各排気ポート34には排気管35の一端部35aが接続されている。各排気管35は、前記排気ポート34を基点にしてエンジンEから離隔する方向へ向かい、途中で下方へ湾曲されてクランクケースCcの側方位置まで延設されている。また、各排気管35の他端部は、クランクケースCcの側方位置から更にエンジンEの後方へ延設され、且つ一つに集合されて図示しないマフラに接続されている。排気管35を備える排気系がこのような構成を成す結果、排気管35とエンジンE(より詳細には、クランクケースCc)との間には、間隙36が形成されている。

#### 【0056】

図4に示すように、クランクケースCcの吸気系側の外壁部にはオイルクーラ取付面41が形成されており、該オイルクーラ取付面41にはオイルクーラ40が取り付けられ、更に該オイルクーラ40にはオイルフィルタ42が取り付けられている。図3に示すようにオイルクーラ40は、間隙33においてエンジンEの側方から見た場合に前記オイルフィルタ42の全体が露出されるようにして配置されている。また、クランクケースCcの下部には、所定容量を有するオイルタンク37が形成されている。そして、クランクケースCcの吸気系側の壁部には、前記オイルタンク37から前記オイルクーラ取付面41までオイルを導く通路38が延設されている。

#### 【0057】

また、エンジンEの壁部(エンジンブロック)には、エンジンE内の各所へ通じるオイルギャラリ39が形成されており、該オイルギャラリ39の一端は、クランクケースCcに形成された前記オイルクーラ取付面41の近傍に位置している。なお、前記オイルクーラ取付面41は、その法線方向が水平方向より若干上向きに傾けられて形成されている。

## 【0058】

ところで、図3に示すX軸は、エンジンEの前後方向と平行を成し且つ該エンジンEの前向きを正とする軸である。Y軸は、前記オイルクーラ取付面41の法線方向と平行を成し且つ該法線方向に沿ってオイルクーラ取付面41に対しエンジンEから離隔する向きを正とする軸である（図4も参照）。Z軸は、前記X軸及びY軸の双方に対して直交し且つ上向きを正とする軸である。該X軸、Y軸、及びZ軸は、既に参照している図4、及び以下の説明で参照する図面中に示されるX軸、Y軸、及びZ軸と同一である。また、以下のオイルクーラの説明においては、X軸方向正側を前側、その逆を後側とし、Y軸方向負側を正面側、その逆を背面側とし、Z軸方向正側を上側、その逆を下側とする。

## 【0059】

オイルクーラ40について詳述する。図5は、クランクケースCcのオイルクーラ取付面41に取り付けられたオイルクーラ40及びオイルフィルタ42を示す一部断面図であり、下方から見た場合の構成を示している。図5に示すように、オイルクーラ40は、アルミニウム等の金属を用いて鋳造された略板状を成す板状部材43と、該板状部材43の背面を被覆する被覆部材44aと、正面を被覆する被覆部材44bとを備えている。該板状部材43の背面には鋳造時に冷却水溝部45aが形成され、正面にはオイル溝部45bが形成されている。

## 【0060】

前記被覆部材44a、44bは、両者間に前記板状部材43を挟んで貼り合わされており、被覆部材44a及び板状部材43の間、被覆部材44b及び板状部材43の間には、適宜金属製のシール材46が介装されている。そして、板状部材43及び被覆部材44a、44bは、ネジ手段47を用いて互いに固定されている。板状部材43及び被覆部材44a、44bが互いに貼り合わされた結果、冷却水溝部45aと被覆部材44aとに囲まれた空間には通路が形成され、該通路は後述する冷却水通路48aを成している。また、オイル溝部45bと被覆部材44bとに囲まれた空間には通路が形成され、該通路は後述するオイル通路48bを成している。

## 【0061】

オイルクーラ40には、背面側から正面側へ貫通する比較的大径の穴部49が形成され、オイルクーラ40の背面における前記穴部49の近傍は、該オイルクーラ40をクランクケースCcへ取り付ける取付面を成している。また、該穴部49には、筒状を成して両端部に雄ネジが形成された取付ボルト50が貫通している。該取付ボルト50は、軸方向の長さがオイルクーラ40の厚みよりも長寸であり、その背面側端部50aは、オイルクーラ40の背面側に突出しており、正面側端部50bは、オイルクーラ40の正面側に突出している。前記背面側端部50aの外周部には雄ネジ部50Aが形成され、前記正面側端部50bの外周部には雄ネジ部50Bが形成されている。

## 【0062】

クランクケースCcに形成されたオイルクーラ取付面41には、前記取付ボルト50の背面側端部50aの雄ネジ部50Aと螺合する雌ネジ部51がY軸方向に沿って形成されている。従って、オイルクーラ40から突出した前記雄ネジ部50Aを前記雌ネジ部51に螺合させることにより、オイルクーラ40は、クランクケースCcのオイルクーラ取付面41に直に取り付けられる。また、雌ネジ部51の内側空間は、前記オイルクーラ取付面41の近傍まで延設されたオイルギャラリ39の一端に連通されている。

## 【0063】

オイルクーラ40の正面側には、オイルフィルタ42が設けられている。該オイルフィルタ42は一端が開口された有底筒状をなし、内部に図示しないフィルタエレメントを有している。該オイルフィルタ42の開口部の略中央位置には、前記取付ボルト50の他端部50bの雄ネジ部（オイルフィルタ着脱部）50Bと螺合する雌ネジ部52が形成されている。オイルフィルタ42は、前記雄ネジ部50Bに前記雌ネジ部52を螺合させることによりオイルクーラ40に直に取り付けられる。従って、オイルフィルタ42の内部空間は、取付ボルト50を通じ、エンジンEの壁部に形成されたオイルギャラリ39と連通

している。

#### 【0064】

図6は、オイルクーラ40から背面側の被覆部材44aを取り外すことにより、冷却水通路48aの通路内面48Aを露出させた様子を示す模式図であり、図6(a)は取り外した被覆部材44aの背面図、図6(b)は露出された冷却水通路48aを主に示す板状部材43の背面図である。

#### 【0065】

図6に示すように、オイルクーラ40の板状部材43の前部(図6におけるX軸の正方向端部)には、冷却水がオイルクーラ40内へ流入する際に通る筒状の継手53と、オイルクーラ40から冷却水が流出する際に通る筒状の継手54とが取り付けられている。該継手53、54には夫々チューブTuが接続され(図3参照)、図1に示すポンプケーシング14に形成された取水孔18から取り込まれた冷却水は、前記継手53、54内を通流する。

#### 【0066】

図6に示す板状部材43の背面には、既に述べたように冷却水溝部45aが形成されている。該冷却水溝部45aは、前記継手53の取り付け位置からもう1つの継手54の取り付け位置まで延設されており、その経路は途中で幾重にも折り返されている。また、冷却水溝部45aの経路上には、該経路に沿ってフィン55が形成されている。

#### 【0067】

冷却水溝部45aの延設経路をより詳述すると、該冷却水溝部45aは、継手53の取り付け位置から、板状部材43の後端部(X軸負方向端部)まで延設され、該端部にて前方へ折り返されている。更に続いて、前方から後方へ、後方から前方へと順次折り返され、継手54へ至るまで延設されている。

#### 【0068】

従って、図6に示すように、継手53からオイルクーラ40内へ冷却水が流入した場合(矢符Y<sub>1</sub>参照)、該冷却水は、その経路が幾重にも折り返された冷却水溝部45aに沿って通流し(矢符Y<sub>2</sub>、Y<sub>3</sub>参照)、そしてもう1つの継手54から外部へ送り出される(矢符Y<sub>4</sub>参照)。本実施の形態では、被覆部材44aを取り外すことにより、冷却水溝部45a(即ち、冷却水通路48aの通路内面48A)が、その全延設経路に渡って露出される。

#### 【0069】

また、図6に示すように、板状部材43及び被覆部材44aには、既に述べた穴部49が形成されている。そして、前記板状部材43及び被覆部材44aにおける前記穴部49の近傍には、該被覆部材44a及び板状部材43を貫通して該板状部材43の正面側へオイルを導く複数のオイル孔56が形成されている。なお、図4に示すようにオイルクーラ40がクランクケースCcのオイルクーラ取付面41に直付けされた場合、前記オイル孔56は、オイルタンク37から延設された通路38と連通している。

#### 【0070】

図6に示すように、板状部材43の正面の縁周部、穴部49の周部、及び前記オイル孔56の周部には、夫々シール部材46が設けられている。被覆部材44aが板状部材43に取り付けられた場合、冷却水溝部45aと被覆部材44aとの間に通路が形成され、該通路は冷却水通路48aを構成する。

#### 【0071】

冷却水通路48a、穴部49、及びオイル孔56の夫々は、板状部材43の正面にて前記シール部材46により互いに遮蔽されているため、冷却水通路48a、穴部49、及びオイル孔56の夫々から、板状部材43及び被覆部材44aの隙間を通じて冷却水又はオイルが漏出するのを防止することができる。

#### 【0072】

図7は、オイルクーラ40から正面側の被覆部材44bを取り外すことにより、オイル通路48bの通路内面48Bを露出させた様子を示す模式図であり、図7(a)は取り外

された被覆部材 4 4 b の正面図、図 7 (b) は露出されたオイル通路 4 8 b を主に示す板状部材 4 3 の正面図である。

#### 【0073】

図 7 に示すように、板状部材 4 3 の正面には、既に述べたようなオイル溝部 4 5 b が形成されている。該オイル溝部 4 5 b は、板状部材 4 3 に形成されたオイル孔 5 6 から前記正面の隅々を経由し、再び前記オイル孔 5 6 の近傍位置へ戻るように延設されている。該オイル溝部 4 5 b の延設された経路は、上述した冷却水溝部 4 5 a と同様に、その途中で幾重にも折り返されている。

#### 【0074】

オイル溝部 4 5 b の延設経路をより詳述すると、該オイル溝部 4 5 b は、オイル孔 5 6 から板状部材 4 3 の後端部まで延設され、該端部にて前方へ折り返されている。更に、板状部材 4 3 の前端部端部近傍まで延設され、該端部近傍にて後方へ折り返されている。このようにオイル溝部 4 5 b は、板状部材 4 3 における後端部と前端部とで順次その経路が折り返されており、オイル孔 5 6 の近傍位置まで延設されている。

#### 【0075】

従って、図 7 に示すように、オイル孔 5 6 からオイルクーラ 4 0 内へオイルが流入した場合（矢符 Y<sub>11</sub> 参照）、該オイルは、その経路が幾重にも折り返されたオイル溝部 4 5 b に沿ってオイル孔 5 6 の近傍に位置するオイル溝部 4 5 b の終端位置まで通流する（矢符 Y<sub>12</sub>～Y<sub>14</sub> 参照）。本実施の形態では、被覆部材 4 4 b を取り外すことにより、オイル溝部 4 5 b（即ち、オイル通路 4 8 b の通路内面 4 8 B）が、その全延設経路に渡って露出される。

#### 【0076】

オイル溝部 4 5 b の終端位置に対応する被覆部材 4 4 b の位置には、該被覆部材 4 4 b を貫通するオイル孔 5 7 が形成されている。該オイル孔 5 7 は、オイルクーラ 4 0 の正面側に直付けされるオイルフィルタ 4 2（図 4 参照）の内部空間と連通する。

#### 【0077】

また、板状部材 4 3 の正面の縁周部、及び穴部 4 9 の周部には、夫々シール部材 4 6 が設けられている。被覆部材 4 4 b が板状部材 4 3 に取り付けられた場合、オイル溝部 4 5 b と被覆部材 4 4 b との間に通路が形成され、該通路はオイル通路 4 8 b を構成する。また、オイル通路 4 8 b 及び穴部 4 9 の夫々は、板状部材 4 3 の正面にて前記シール部材 4 6 により互いに遮蔽される。従って、オイル通路 4 8 b 及び穴部 4 9 の夫々から、板状部材 4 3 及び被覆部材 4 4 b の隙間を通じてオイルが漏出するのを防止することができる。

#### 【0078】

また、正面側の被覆部材 4 4 b には、各種センサを取り付けるべく、該被覆部材 4 4 b を貫通するセンサ取付孔 5 8 が設けられている。本実施の形態において該センサ取付孔 5 8 には、油圧センサ 6 0 及び油温センサ 6 1 が取り付けられている（図 4 参照）。

#### 【0079】

上述したような構成を成すオイルクーラ 4 0 について、冷却水及びオイルの流れについて説明する。ポンプケーシング 1 4 に形成された取水孔 1 8 から取り込まれた冷却水は、チューブ T u を通じて送られ、図 6 にて既に述べたように、継手 5 3 からオイルクーラ 4 0 内へ流入する（矢符 Y<sub>1</sub> 参照）。オイルクーラ 4 0 内へ流入した冷却水は、幾重にも折り返された冷却水通路 4 8 a に沿ってオイルクーラ 4 0 内を通流する（矢符 Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> 参照）。そして、継手 5 4 からオイルクーラ 4 0 の外部へ送り出される（矢符 Y<sub>4</sub> 参照）。

#### 【0080】

他方、オイルタンク 3 7 に蓄積されたオイルは、図 4 に示すように、クランクケース C c の壁部に形成された通路 3 8 内を通り、オイルクーラ取付面 4 1 まで通流する（矢符 Y<sub>10</sub> 参照）。オイルクーラ取付面 4 1 に至ったオイルは、図 7 に示すように、被覆部材 4 4 a 及び板状部材 4 3 に形成されたオイル孔 5 6（図 6 も参照）を通じ、オイルクーラ 4 0 内に形成されたオイル通路 4 8 b へ流入する（矢符 Y<sub>11</sub> 参照）。流入したオイルは、幾重にも折り返されたオイル通路 4 8 b に沿ってオイルクーラ 4 0 内を通流し（矢符 Y<sub>12</sub>～Y

14 参照)、そして、被覆部材 44b に形成されたオイル孔 57 からオイルフィルタ 42 へ送り出される (矢符 Y<sub>15</sub>, Y<sub>16</sub> 参照)。

#### 【0081】

上述したように、板状部材 43 を挟んで背面に冷却水が通流し、正面にオイルが通流する。従って、比較的高温になっているオイルの熱は、前記板状部材 43 を通じて比較的低温である冷却水へ伝達され、その結果、前記オイルは冷却される。また、オイル通路 48b は共に幾重にも折り返されて蛇行する経路を有するため、該オイル通路 48b を通流するオイルは、オイルクーラ 40 を通過するために比較的長い時間を要する。従って、効率的にオイルを冷却することができる。更に、冷却水通路 48a にはフィン 55 が設けられているため、オイルが板状部材 43 へ放った熱は、フィン 55 を通じて冷却水へ伝達され、より効率的にオイルを冷却することができる。

#### 【0082】

オイルクーラ 40 にて冷却されたオイルは、オイルフィルタ 42 内にて濾過される。そして図 5 に示すように、板状部材 43 及び被覆部材 44a, 44b に形成された穴部 49 に螺合された取付ボルト 50 の内部を通り (矢符 Y<sub>17</sub> 参照)、エンジン E の壁部に形成されたオイルギャラリ 39 を通じて (矢符 Y<sub>18</sub> 参照) エンジン E 内の各所へ送られる。

#### 【0083】

また、オイルクーラ 40 を経た冷却水は、若干の熱を帯びている。熱を帯びた冷却水は、オイルクーラ 40 から流出した後、シリンダブロック Cb に形成されたウォータージャケット (図示せず) へ送られ、該シリンダブロック Cb を冷却するために用いることができる。このようにすることにより、シリンダブロック Cb を冷却する冷却水を余熱することができ、該シリンダブロック Cb の過冷却を防いでダイリユーション等を防止することができる。

#### 【0084】

また、被覆部材 44b のセンサ取付孔 58 に取り付けられた油圧センサ 60 及び油温センサ 61 は、オイル通路 48b 内を通流するオイルに接触している。従って、油圧センサ 60 からは、通流するオイルの圧力に関する情報が検出され、油温センサ 61 からは、通流するオイルの温度に関する情報が検出される。

#### 【0085】

上述したような構成を成すオイルクーラ 40 の場合、ネジ手段 47 及び取付ボルト 50 を取り外すことにより、オイルクーラ 40 を被覆部材 44a, 44b 及び板状部材 43 に分解することができる。そして、オイルクーラ 40 を分解することにより、冷却水通路 48a 及びオイル通路 48b の通路内面 48A, 48B が露出されるため、オイルクーラ 40 内部の清掃が容易である。

#### 【0086】

また、前記オイルクーラ 40 を備える小型滑走艇の場合、オイルクーラ 40 へオイルを送るべく該オイルクーラ 40 の外部に設けていた配管が不要となり、エンジン E 回りの配管形態を簡素化することができる。また、小型滑走艇の軽量化、燃費向上、及び生産コストの削減等を実現することができる。なお、本実施の形態では、エンジン E 及び吸気管 31 の間の間隙 33 にオイルクーラ 40 を配置しているが、上述したようにエンジン E 及び排気管 35 の間の間隙 36 にオイルクーラ 40 を配置してもよい。

#### 【0087】

(実施の形態 2)

他の構成を成すオイルクーラについて、図 8 ～ 図 11 を用いて説明する。なお、図 8 ～ 図 11 に示した構成のうち、図 1 ～ 図 7 にて付したのと同じ参照符号が付されたものは、図 1 ～ 図 7 において説明した構成と同様の構成を成している。本実施の形態に係るオイルクーラは、図 1 及び図 2 を用いて説明した小型滑走艇に適用することができる。

#### 【0088】

図 8 は、本実施の形態に係るオイルクーラ 70 を備えたエンジン E の側面図であり、図 9 は、該オイルクーラ 70 の外観図である。図 8 に示すように前記オイルクーラ 70 は、



実施の形態 1 と同様に、シリンダヘッド C h の吸気ポート 30 からクランクケース C c の側方位置まで延設された吸気管 31 及び吸気チャンバ 32 と前記クランクケース C c との間の間隙 33 に配置されている。

#### 【0089】

図 9 に示すように該オイルクーラ 70 は、略直方体形状を成しており、前部には、冷却水を該オイルクーラ 70 へ導くチューブ T u が接続される筒状の継手 72 と、該オイルクーラ 70 から冷却水を外部へ導く別のチューブ T u が接続される筒状の継手 73 とが設けられている。また、オイルクーラ 70 には、正面側にオイルフィルタ 42 が取り付けられている。図 8 に示すように、該オイルクーラ 70 は、前記間隙 33 において、エンジン E の側方から見た場合に前記オイルフィルタ 42 の略全体が露出されるようにして配置されている。

#### 【0090】

図 10 は、図 8 に示したオイルクーラ 70 及びオイルフィルタ 42 の X-X 矢視一部断面図であり、図 11 は、図 8 に示したオイルクーラ 70 の XI-XI 矢視断面図である。図 10 及び図 11 に示すように、本実施の形態に係るオイルクーラ 70 について概説すれば、実施の形態 1 にて示したオイルクーラ 40 における背面側の被覆部材 44 a を省き、クランクケース C c の外壁面に直接取り付けられたような構成を成している。以下、オイルクーラ 70 について詳述する。

#### 【0091】

図 10 及び図 11 に示すようにオイルクーラ 70 は、アルミニウム等の金属を用いて鋳造された略板状を成す板状部材 75 を備え、該板状部材 75 の背面には第 1 冷却水溝部 76 a が形成され、正面にはオイル溝部 76 b が形成されている。前記第 1 冷却水溝部 76 a 及びオイル溝部 76 b は、実施の形態 1 にて説明した冷却水溝部 45 a 及びオイル溝部 45 b と夫々同様の構成になっている。オイルクーラ 70 の正面は、被覆部材 77 により覆われており、該被覆部材 77 と前記オイル溝部 76 b とにより囲まれた通路はオイル通路 78 b を成している。

#### 【0092】

図 9 及び図 10 に示すように前記被覆部材 77 にはオイル受け 79 が形成されている。図 9 に示すように該オイル受け 79 は、オイルフィルタ 42 の下方に設けられており、円弧状を成して該オイルフィルタ 42 の下部を取り囲むように形成されている。従って、フィルタエレメントの交換時などに、オイルフィルタ 42 を取り外した際に漏れ出るオイルを前記オイル受け 79 に溜め受けることができる。

#### 【0093】

また、オイル通路 78 b を形成する被覆部材 77 にオイル受け 79 を形成することにより、該オイル受け 79 は放熱フィンとしての役割を担うことができ、前記オイル通路 78 b を通流するオイルの熱を外部へ放出することができる。該オイル受け 79 は、被覆部材 77 と別個に形成した後に該被覆部材 77 に取り付けてもよい。また、鋳造成型等により被覆部材 77 と一体的に形成してもよく、部品点数を減らして生産工程を短縮化することができる。

#### 【0094】

図 10 に示すように、前記オイルフィルタ 42、板状部材 75、及び被覆部材 77 は、取付ボルト 50 及びネジ手段 81 によってクランクケース C c の外壁に形成された所定のオイルクーラ取付面 82 に取り付けられている。該オイルクーラ取付面 82 は、クランクケース C c に設けられたオイルギャラリ 39 の近傍に形成されている。

#### 【0095】

オイルフィルタ 42、板状部材 75、及び被覆部材 77 がオイルクーラ取付面 82 に取り付けられた場合、クランクケース C c の壁部に設けられてオイルをオイルクーラ 70 へ導く通路 38 がオイル通路 78 b に連通し、該オイル通路 78 b はオイルフィルタ 42 に連通する。更に、該オイルフィルタ 42 は、取付ボルト 50 を通じて前記オイルギャラリ 39 に連通する。

## 【0096】

前記オイルクーラ取付面 82 には、第 2 冷却水溝部 82a が形成されている。該第 2 冷却水溝部 82a は、前記オイルクーラ取付面 82 に対し、板状部材 75 に形成された第 1 冷却水溝部 76a と略対称的な形状を成している。前記第 1 冷却水溝部 76a と第 2 冷却水溝部 82a とにより囲まれた通路は冷却水通路 78a を成している。該冷却水通路 78a の経路は、実施の形態 1 にて説明した冷却水通路 48a (図 8 参照) と同様に、幾重にも折り返されており、継手 72, 73 を通じてチューブ Tu と連通している。

## 【0097】

上述したような構成を成すオイルクーラ 70 の場合、板状部材 75 の背面側 (冷却水通路側) に被覆部材を設けないため、オイルクーラ 70 を小型化及び軽量化することができる。冷却水通路 78a が、板状部材 75 とクランクケース Cc とによって形成されているため、クランクケース Cc を冷却することも可能であり、特に、クランクケース Cc の壁部に形成されたオイルギャラリ 39 内を通流するオイルをも冷却することができる。

## 【0098】

なお、オイルクーラ 70 は、実施の形態 1 にて説明したオイルクーラ 40 と同様に、取付ボルト 50 及びネジ手段 81 を取り外すことにより、オイルクーラ 70 を、板状部材 75 及び被覆部材 77 に分解し、冷却水通路 78a 及びオイル通路 78b の通路内面を露出させることができる。

## 【0099】

また、図 8～図 11 に示すオイルクーラ 70 の構成のうち、実施の形態 1 にて説明したオイルクーラ 40 と同様の構成を成す部分については、本実施の形態において既に記述したものを除いてその説明は省略してある。また、オイルクーラ 70 における冷却水及びオイルの流れは、実施の形態 1 においてオイルクーラ 40 について説明したのと同様であるのでこの説明も省略する。

## 【0100】

(実施の形態 3)

オイルクーラの更に他の構成について図 12～図 19 を用いて説明する。本実施の形態に係るオイルクーラは、図 1 及び図 2 を用いて説明した小型滑走艇に適用することができる。

## 【0101】

図 12 は、本実施の形態に係るオイルクーラ 100 を示す一部断面図である。オイルクーラ 100 は、背面側被覆プレート 101 と正面側被覆プレート 102 との間にアルミニウム等の金属を用いて鋳造された多数の通路形成プレートが積層されている。該通路形成プレートは、オイル通路 105 を形成するオイル通路形成プレート 103 と、冷却水通路 106 を形成する冷却水通路形成プレート 104 とから成り、本実施の形態に係るオイルクーラ 100 は、このオイル通路形成プレート 103 及び冷却水通路形成プレート 104 が二組づつ積層された 2 層式のものについて示している。

## 【0102】

図 13 は、背面側被覆プレート 101 の構成を示す図面であり、図 13 (a) は正面図、図 13 (b) は断面図、図 13 (c) は背面図である。なお、図 13 (b) に示す断面図は、図 13 (a) に示す背面側被覆プレート 101 を XIIIb-XIIIb 線にて切断したときの断面を示している。図 13 に示すように、背面側被覆プレート 101 は所定の厚みに形成されており、その正面には幾重にも折り返されて延設された冷却水溝部 111 が形成され、背面には軽量化のために肉抜きされた凹部 112 が形成されている。また、背面側被覆プレート 101 には、厚み方向に貫通する大径の穴部 113 が形成されており、該穴部 113 は取付ボルト 50 が挿通されるボルト穴 150 を成している。穴部 113 の近傍には、背面側被覆プレート 101 を厚み方向に貫通するオイル流入孔 114 が形成されており、該オイル流入孔 114 はオイルクーラ 100 のオイル流入路 151 を成している。

## 【0103】

図 14 は、正面側被覆プレート 102 の構成を示す図面であり、図 14 (a) は正面図

、図14 (b) は断面図、図14 (c) は背面図である。なお、図14 (b) に示す断面図は、図14 (a) に示す正面側被覆プレート102をXIVb-XIVb線にて切断したときの断面を示している。図14に示すように、正面側被覆プレート102は、上記背面側被覆プレート101と同程度の厚みに形成されており、その背面は平坦に形成され、正面には軽量化のために肉抜きされた凹部121が形成されている。正面側被覆プレート102には、厚み方向に貫通する大径の穴部122が形成されており、該穴部122はボルト穴150を成している。穴部122の近傍には、正面側被覆プレート102を厚み方向に貫通するオイル流出孔123が形成されており、該オイル流出孔123はオイルクーラ100のオイル流出路152を成している。更に、正面側被覆プレート102には、厚み方向に貫通する冷却水流入孔124及び冷却水流出孔125が形成されており、該冷却水流入孔124はオイルクーラ100の冷却水流入路153を成し、冷却水流出孔125はオイルクーラ100の冷却水流出路154を成している。冷却水流入孔124及び冷却水流出孔125の夫々の内周面にはネジ山が刻まれ、図示しないホースを連結するための継手を螺合できるようになっている。

#### 【0104】

図15は、オイル通路形成プレート103の構成を示す図面であり、図15 (a) は正面図、図15 (b) は断面図、図15 (c) は背面図である。なお、図15 (b) に示す断面図は、図15 (a) に示すオイル通路形成プレート103をXVb-XVb線にて切断したときの断面を示している。図15に示すように、オイル通路形成プレート103は、上記背面側被覆プレート101よりも薄い所定の厚みに形成されており、その正面には幾重にも折り返されて延設されたオイル溝部131が形成され、背面は平坦に形成されている。また、オイル通路形成プレート103には、厚み方向に貫通する大径の穴部132が形成され、該穴部132はボルト穴150を成している。穴部132の近傍には、オイル通路形成プレート103を厚み方向に貫通するオイル流入孔133及びオイル流出孔134が形成されており、該オイル流入孔133はオイル流入路151を成し、オイル流出孔134はオイル流出路152を成している。更に、オイル通路形成プレート104には、厚み方向に貫通する冷却水流入孔135及び冷却水流出孔136が形成されており、該冷却水流入孔135は冷却水流入路153を成し、冷却水流出孔136は冷却水流出路154を成している。

#### 【0105】

図16は、冷却水通路形成プレート104の構成を示す図面であり、図16 (a) は正面図、図16 (b) は断面図、図16 (c) は背面図である。なお、図16 (b) に示す断面図は、図16 (a) に示す冷却水通路形成プレート104をXVIb-XVIb線にて切断したときの断面を示している。図16に示すように、冷却水通路形成プレート104は、上記オイル通路形成プレート103と同程度の厚みに形成されており、その正面には幾重にも折り返されて延設された冷却水溝部141が形成され、背面は平坦に形成されている。また、冷却水通路形成プレート104には、厚み方向に貫通する大径の穴部142が形成されており、該穴部142はボルト穴150を成している。穴部142の近傍には、冷却水通路形成プレート104を厚み方向に貫通するオイル流入孔143及びオイル流出孔144が形成されており、該オイル流入孔143はオイル流入路151を成し、オイル流出孔144はオイル流出路152を成している。更に、冷却水通路形成プレート104には、厚み方向に貫通する冷却水流入孔145及び冷却水流出孔146が形成されており、該冷却水流入孔145は冷却水流入路153を成し、冷却水流出孔146は冷却水流出路154を成している。

#### 【0106】

オイルクーラ100は、上述した背面側被覆プレート101と正面側被覆プレート102との間に、オイル通路形成プレート103及び冷却水通路形成プレート104が交互に二組つつ積層されることによって構成され、その結果、各プレート間には通路が形成されている。

#### 【0107】

即ち、図 12 に示すように、背面側被覆プレート 101 の正面側に第 1 のオイル通路形成プレート 103 が密接して配置され、背面側被覆プレート 101 に形成された冷却水溝部 111 と第 1 のオイル通路形成プレート 103 の背面との間に冷却水通路 106 が形成されている。第 1 のオイル通路形成プレート 103 の正面側に第 1 の冷却水通路形成プレート 104 が密接して配置され、第 1 のオイル通路形成プレート 103 に形成されたオイル溝部 131 と第 1 の冷却水通路形成プレート 104 の背面との間にオイル通路 105 が形成されている。第 1 の冷却水通路形成プレート 104 の正面側に第 2 のオイル通路形成プレート 103 が密接して配置され、第 1 の冷却水通路形成プレート 104 に形成された冷却水溝部 141 と第 2 のオイル通路形成プレート 103 の背面との間に冷却水通路 106 が形成されている。第 2 のオイル通路形成プレート 103 の正面側に第 2 の冷却水通路形成プレート 104 が密接して配置され、第 2 のオイル通路形成プレート 103 に形成されたオイル溝部 131 と第 2 の冷却水通路形成プレート 104 の背面との間にオイル通路 105 が形成されている。更に、第 2 の冷却水通路形成プレート 104 の正面側に正面側被覆プレート 102 が密接して配置され、第 2 冷却水通路形成プレート 104 に形成された冷却水溝部 141 と正面側被覆プレート 102 の背面との間に冷却水通路 106 が形成されている。

#### 【0108】

図 12 に示すように、各プレートは互いに密接して重ね合わされることにより、各プレートが有する穴部 113, 122, 132, 142 は互いの軸芯が一致してボルト穴 150 を成している。各プレートはネジ手段 47 によって互いに固定され、ボルト穴 150 に筒状の取付ボルト 50 を挿通して該取付ボルト 50 の雄ネジ部 50A をエンジン E 側の雌ネジ部 51 に螺合することによって、エンジン E のオイルクーラ取付面 41 に取り付けられる。その結果、取付ボルト 50 の内部空間は、エンジン E の壁部に形成されたオイルギャリ 39 に連通する。また、オイルクーラ 100 は他のネジ手段 160 によってもオイルクーラ取付面 41 に固定される。取付ボルト 50 の正面側端部の雄ネジ部 50B には、実施の形態 1, 2 に示したオイルクーラと同様にオイルフィルタ 42 が螺合される。

#### 【0109】

図 17 に示すように、正面側被覆プレート 102 を除く各プレートが有するオイル流入孔 114, 133, 143 は互いに連通してオイル流入路 151 を成し、背面側被覆プレート 101 を除く各プレートが有するオイル流出孔 123, 134, 144 は互いに連通してオイル流出路 152 を成している。オイル流入路 151 は、第 1 及び第 2 のオイル通路形成プレート 103 によって形成される各オイル通路 105 に連通すると共に、エンジン E の壁部に形成されてオイルタンク 37 (図 4 参照) へ通じる通路 38 (図 12 参照) に連通する。オイル流出路 152 は、前記各オイル通路 105 に連通すると共に、オイルフィルタ 42 の内部空間に連通する。

#### 【0110】

また、背面側被覆プレート 101 において、オイル流入孔 114 は、冷却水通路 106 から遮蔽されるようにその周りがシールされている。冷却水通路形成プレート 104 において、オイル流入孔 143 及びオイル流出孔 144 は、冷却水通路 105 から遮蔽されるようにその周りがシールされている。

#### 【0111】

オイルタンク 37 から通路 38 を通じてオイルクーラ 100 へ流入したオイルは、図 17 に示すようにオイル流入路 151 を流れ、途中で分配されて、第 1 及び第 2 のオイル通路形成プレート 103 によって形成された各オイル通路 105 内へ流入する。各オイル通路 105 に沿って流れるオイルは、後述するようにプレートを挟んで流れる冷却水によって冷却された後、オイル流出路 152 へ流入することによって合流してオイルフィルタ 42 の内部空間へ流出する。

#### 【0112】

図 18 に示すように、背面側被覆プレート 101 を除く各プレートが有する冷却水流入孔 124, 135, 145 は互いに連通して冷却水流入路 153 を成し、冷却水流出孔 1

25, 136, 146は互いに連通して冷却水流出路154を成している。冷却水流入路153及び冷却水流出路154は、第1及び第2の冷却水通路形成プレート104によって形成される各冷却水通路106に連通している。また、オイル通路形成プレート103において、冷却水流入孔135及び冷却水流出孔136は、オイル通路105から遮蔽されるようにその周りがシールされている。

#### 【0113】

正面側被覆プレート102の冷却水流入孔124からオイルクーラ100内へ流入する冷却水は、冷却水流入路153を通じて流れ、途中で分配されて、第1及び第2の冷却水通路形成プレート104並びに背面側被覆プレート101によって形成された各冷却水通路106内へ流入する。各冷却水通路106に沿って流れる冷却水は、上述したようにプレートを挟んで流れるオイルを冷却した後、冷却水流出路154へ流入することによって合流して正面側被覆プレート102の冷却水流出孔125から流出する。

#### 【0114】

上述したような本実施の形態に係るオイルクーラ100は、ネジ手段47, 160及び取付ボルト50を取り外すことにより、各プレート毎に容易に分解することができる。従って、オイル通路105及び冷却水通路106を容易に露出させることができメンテナンス性に優れている。

#### 【0115】

また、オイル通路形成プレート103と冷却水通路形成プレート104とが交互に積層されて構成されており、積層数を調節してオイルの通流断面積を自由に変更することができる。従って、採用されるエンジンEに適するように、冷却性能を柔軟に設定することが可能である。例えば、上述したオイルクーラ100では、オイル通路形成プレート103及び冷却水通路形成プレート104が二組つつ積層された二層式のものについて示しているが、図19に示すオイルクーラ170のように、夫々を三組つつ積層した三層式にしてもよい。この場合には、二層式のオイルクーラ100に比べてオイルの通流断面積が増加するため、冷却性能は向上する。

#### 【0116】

(実施の形態4)

実施の形態1～3にて説明したオイルクーラ40, 70, 100, 170は、アダプタを介して別個のオイルクーラに連結することが可能である。本実施の形態では、上述した実施の形態2に係るオイルクーラ70（本実施の形態では以下、「第1オイルクーラ70」という）に対してアダプタを介して別個のオイルクーラを連結した構成について、図20～図23を用いて説明する。なお、図20～図23に示した構成のうち、図1～図11にて付したのと同じ参照符号が付されたものは、図1～図11において説明した構成と同様の構成を成している。本実施の形態に係るオイルクーラは、図1及び図2を用いて説明した小型滑走艇に適用することができる。

#### 【0117】

図20は、第1オイルクーラ70及び第2オイルクーラ90を備えたエンジンEの側面図である。図12に示すように、第2オイルクーラ90はエンジンEの後方に配置されており、吸気管31及び吸気チャンバ32とクランクケースCcとの間の間隙33に配置された第1オイルクーラ70との間で、アダプタ91及びチューブ96a, 96bを介して連結されている。

#### 【0118】

図21(a)はアダプタ91の構成を示す外観図であり、図21(b)は、図21(a)に示すアダプタ91をXXIb-XXIb線で切断した場合の断面図である。図21(a)及び図21(b)に示すようにアダプタ91は、軸芯方向が短寸の円柱状を成し、軸芯方向へ貫通する中心孔92を有している。アダプタ91は中空を成し、互いに仕切られた第1空間93a及び第2空間93bを有している。該第1空間93aは、アダプタ91の一方の端面に形成された孔94aを通じて第1オイルクーラ70のオイル通路78b（図10参照）に連通する。前記第2空間93bは、アダプタ91の他方の端面に形成された複数の

孔 9 4 b を通じてオイルフィルタ 4 2 (図 1 0 参照) の内部空間に連通する。

【0119】

アダプタ 9 1 の外周部には、筒状の継手 9 5 a, 9 5 b が突設されている。該継手 9 5 a は、前記第 1 空間 9 3 a に連通すると共に、アダプタ 9 1 から第 2 オイルクーラ 9 0 へオイルを導くチューブ 9 6 a に接続されている。前記継手 9 5 b は、前記第 2 空間 9 3 b に連通すると共に、第 2 オイルクーラ 9 0 からアダプタ 9 1 へオイルを導くチューブ 9 6 b に接続されている。

【0120】

図 2 2 は、第 1 オイルクーラ 7 0 及びアダプタ 9 1 の組立図である。図 2 2 に示すように、板状部材 7 5, 被覆部材 7 7, 及びアダプタ 9 1 をこの順序で配列し、板状部材 7 5 の背面をオイルクーラ取付面 8 2 に対向させる。そして取付ボルト 5 0 によって、アダプタ 9 1 の中心孔 9 2, 被覆部材 7 7 及び板状部材 7 5 の穴部 4 9 を貫通させ、オイルクーラ取付面 8 2 に設けられた雌ネジ部 5 1 に前記取付ボルト 5 0 の雄ネジ部 5 0 A を螺合させる。また、前記被覆部材 7 7 及び板状部材 7 5 は、ネジ手段 8 1 も用いてオイルクーラ取付面 8 2 に固定する。なお、本実施の形態にて用いる取付ボルト 5 0 は、実施の形態 2 にて説明した取付ボルト 5 0 よりも若干長寸であるが、雄ネジ部 5 0 A, 5 0 B 等の構成は同様である。

【0121】

更に、取付ボルト 5 0 の雄ネジ部 5 0 B にはオイルフィルタ 4 2 の雌ネジ部 5 2 を螺合する。この結果、第 1 オイルクーラ 7 0, アダプタ 9 1, 及びオイルフィルタ 4 2 の夫々がオイルクーラ取付部 8 2 にてクランクケース C c の壁部に取り付けられる。なお、アダプタ 9 1 及びチューブ 9 6 a, 9 6 b を介して第 1 オイルクーラ 7 0 に連結される第 2 オイルクーラ 9 0 (図 2 0 参照) は、公知のものをを用いればよい。本実施の形態においては、取付ボルト 5 0 がアダプタ着脱部を成し、該取付ボルト 5 0 の雄ネジ部 5 0 B は、実施の形態 1 ~ 3 と同様にフィルタ着脱部を成している。

【0122】

アダプタ 9 1 とチューブ 9 6 a, 9 6 b とによって連結された第 1 オイルクーラ 7 0 及び第 2 オイルクーラ 9 0 におけるオイルの流れについて図 2 3 を参照して説明する。図 2 3 に示すように、クランクケース C c の壁部に形成された通路 3 8 から第 1 オイルクーラ 7 0 へ輸送されたオイルは、該第 1 オイルクーラ 7 0 内のオイル通路 7 8 b を通流する (矢符 Y<sub>20</sub> 参照)。幾重にも折り返されたオイル通路 7 8 b を通流する間、オイルは冷却される。該オイル通路 7 8 b の終端に至ったオイル (矢符 Y<sub>21</sub> 参照) は、該終端に位置を合わせて被覆部材 7 7 に設けられた貫通孔 7 7 a を通り (矢符 Y<sub>22</sub> 参照)、アダプタ 9 1 の孔 9 4 a を通じて第 1 空間 9 3 a 内へ流れ込み (矢符 Y<sub>23</sub> 参照)、継手 9 5 a 及びチューブ 9 6 a を通じて第 2 オイルクーラ 9 0 へ輸送される (矢符 Y<sub>24</sub> 参照)。

【0123】

第 2 オイルクーラ 9 0 へ輸送されたオイルは、該第 2 オイルクーラ 9 0 にて冷却された後、チューブ 9 6 b を介して戻され (矢符 Y<sub>25</sub> 参照)、継手 9 5 b から第 2 空間 9 3 b 内へ流れ込み (矢符 Y<sub>26</sub> 参照)、アダプタ 9 1 の孔 9 4 b を通じてオイルフィルタ 4 2 へ輸送される (矢符 Y<sub>27</sub> 参照)。オイルフィルタ 4 2 内を流れるオイルは、該オイルフィルタ 4 2 内のフィルタエレメント (図示せず) により濾過された後、取付ボルト 5 0 の中心を通り (矢符 Y<sub>28</sub> 参照)、クランクケース C c の壁部に形成されたオイルギャラリ 3 9 へ輸送される (矢符 Y<sub>29</sub> 参照)。

【0124】

上述したような構成を成す第 1 オイルクーラ 7 0 の場合、アダプタ 9 1 を介して別個に設けられた第 2 オイルクーラ 9 0 に連結することができ、例えば小型滑走艇に搭載するエンジンとして、より大型のエンジンを採用する場合であっても、必要に応じて適正な冷却能力を確保することができ、更に実施の形態 1 ~ 3 にて説明したのと同様にメンテナンス性に優れている。

【産業上の利用可能性】

## 【0125】

本発明に係るオイルクーラは、狭小な船内スペースを有する小型滑走艇のエンジンに好適に利用可能である。また、小型滑走艇の他にも船舶や自動車、発電機等に用いられるエンジンにも利用可能である。

## 【0126】

(付記)

(1) 小型走行船に搭載されるエンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラであって、

前記オイルが通流するオイル通路と、該オイルを冷却する冷却液が通流する冷却液通路とを備え、

該オイル通路及び冷却液通路のうち少なくとも冷却液通路を分解することができるように構成されていることを特徴とするオイルクーラ。

(2) 前記冷却液通路は、その通路内面を露出して分解することができるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のオイルクーラ。

(3) 前記オイル通路及び冷却液通路の通路を成す溝部が夫々の面に別個に形成された板状部材と、夫々の面の前記溝部を覆う被覆部材とを備え、

前記冷却液通路は、一方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

前記オイル通路は、他方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

少なくとも前記一方の面側の被覆部材の少なくとも一部が取り外し可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載のオイルクーラ。

(4) 少なくとも一方の面に溝部が形成された複数の通路形成プレートとを有し、該通路形成プレートは積層されており、前記オイル通路及び冷却液通路の夫々は、積層された前記通路形成プレート間にて前記溝部によって形成されていることを特徴とする請求項1に記載のオイルクーラ。

(5) 前記通路形成プレートは、オイル通路を形成するオイル通路形成プレートと、冷却液通路を形成する冷却液通路形成プレートとを有し、これらオイル通路形成プレート及び冷却液通路形成プレートが交互に積層されて成ることを特徴とする請求項4に記載のオイルクーラ。

(6) 前記冷却液通路は、通路内面の少なくとも一部が、前記エンジンのクランクケースの外壁面から成ることを特徴とする請求項1又は2に記載のオイルクーラ。

(7) 前記冷却液通路の通路を成す溝部が一方の面に形成されて前記オイル通路の通路を成す溝部が他方の面に形成された板状部材と、前記他方の面に形成された溝部を覆う被覆部材とを備え、

前記オイル通路は、前記板状部材の他方の面に形成された溝部と該溝部を覆う被覆部材との間に形成された通路から成り、

前記冷却液通路は、前記板状部材の一方の面に形成された溝部と、該溝部を覆う前記エンジンのクランクケースの外壁面との間に形成される通路から成る

ことを特徴とする請求項6に記載のオイルクーラ。

(8) 前記クランクケースの外壁面に対して取り外し可能に構成されていることを特徴とする請求項7に記載のオイルクーラ。

(9) 前記オイル通路との間で連通するオイルフィルタを着脱可能に取り付けることができるオイルフィルタ着脱部を備えることを特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載のオイルクーラ。

(10) 前記他方の面側に、前記オイル通路との間で連通するオイルフィルタを着脱可能に取り付けることができるオイルフィルタ着脱部を備え、前記他方の面側の被覆部材にはオイル受けが設けられていることを特徴とする請求項3又は7に記載のオイルクーラ。

(11) 前記オイル受けは、前記オイル通路内を通流するオイルの熱を放熱する放熱フィンをも成していることを特徴とする請求項10に記載のオイルクーラ。

(12) 別個のオイルクーラと前記オイル通路との間を連通させるためのアダプタを着脱可能に取り付けることができるアダプタ着脱部を備えることを特徴とする請求項1乃至8に記載のオイルクーラ。

(13) 前記オイルフィルタ着脱部は、別個のオイルクーラとの間で前記オイル通路を連通させるためのアダプタを着脱可能に取り付けることができるアダプタ着脱部をも成すことを特徴とする請求項9に記載のオイルクーラ。

(14) 前記他方の面側の被覆部材には、油圧センサ及び／又は油温センサを取り付ける取付部が設けられていることを特徴とする請求項3又は7に記載のオイルクーラ。

(15) 船舶の推進機構を駆動するエンジンと、

該エンジンのシリンダヘッドに一端が接続された吸気管及び排気管と、

前記エンジン内を循環するオイルを冷却するオイルクーラと

を備え、

前記吸気管及び／又は排気管は、他端が前記シリンダヘッドから前記エンジンのクランクケースの側方位置まで、該エンジンとの間に間隙を有して延設され、

前記オイルクーラは、少なくとも一つの前記間隙に配置されていることを特徴とする小型走行船。

(16) 前記オイルクーラは、請求項1乃至5の何れかに記載のオイルクーラであることを特徴とする請求項15に記載の小型走行船。

(17) 前記エンジンのクランクケースの壁部内には前記オイルが通流するオイルギャラリが形成されており、前記オイルクーラは、請求項6乃至8の何れかに記載のオイルクーラであって、前記クランクケースにおける前記オイルギャラリ近傍の外壁面に取り付けられていることを特徴とする請求項15に記載の小型走行船。

(18) 前記エンジンは、前記冷却液通路の通路内面の前記少なくとも一部を成すクランクケースの外壁面に、溝部が形成されていることを特徴とする請求項17に記載の小型走行船。

(19) 前記エンジンはオープンクーリング式であることを特徴とする請求項16乃至18の何れかに記載の小型走行船。

(20) 前記オイルクーラは、前記オイルが通流するオイル通路と、該オイルを冷却する冷却液が通流する冷却液通路とを有し、前記オイル通路の通路外面の少なくとも一部が、前記オイルクーラに対して前記エンジンから離隔する側に露出するようにして設けられていることを特徴とする請求項15に記載の小型走行船。

(21) エンジンから離隔する側に露出された前記オイル通路の通路外面には、油圧センサ及び／又は油温センサが設けられていることを特徴とする請求項20に記載の小型走行船。

(22) 後方へ水を噴射して艇を推進させるべく前記エンジンにより駆動されるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇であることを特徴とする請求項15乃至21の何れかに記載の小型走行船。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0127】

【図1】 本発明の実施の形態に係る小型滑走艇の側面図である。

【図2】 図1に示す小型滑走艇の平面図である。

【図3】 図1に示す小型滑走艇に搭載されるエンジンの側面図である。

【図4】 図3に示すエンジンの正面図である。

【図5】 図3に示すエンジンの一部を拡大し、クランクケースの取付面に取り付けられたオイルクーラ及びオイルフィルタを示す一部断面図である。

【図6】 本発明の実施の形態に係るオイルクーラから一方の面側の被覆部材を取り外すことにより、冷却水通路の通路内面を露出させた様子を示す模式図である。

【図7】 本発明の実施の形態に係るオイルクーラから他方の面側の被覆部材を取り外すことにより、オイル通路の通路内面を露出させた様子を示す模式図である。

【図8】 本発明の他の実施の形態に係るオイルクーラを備えたエンジンの側面図であ



る。

【図 9】 図 8 に示すオイルクーラの外觀図である。

【図 10】 図 8 に示すオイルクーラを X-X 線にて切断した一部断面正面図である。

【図 11】 図 8 に示すオイルクーラを XI-XI 線にて切断した一部断面正面図である。

【図 12】 本発明の更に他の実施の形態に係るオイルクーラであって、二層式のオイルクーラを示す一部断面図である。

【図 13】 図 12 に示すオイルクーラを構成する背面側被覆プレートを示す図面であり、図 13 (a) はその正面図、図 13 (b) はその XIIIb-XIIIb 矢視断面図、図 13 (c) はその背面図である。

【図 14】 図 12 に示すオイルクーラを構成する正面側被覆プレートを示す図面であり、図 14 (a) はその正面図、図 14 (b) はその XIVb-XIVb 矢視断面図、図 14 (c) はその背面図である。

【図 15】 図 12 に示すオイルクーラを構成するオイル通路形成プレートを示す図面であり、図 15 (a) はその正面図、図 15 (b) はその XVb-XVb 矢視断面図、図 15 (c) はその背面図である。

【図 16】 図 12 に示すオイルクーラを構成する冷却水通路形成プレートを示す図面であり、図 16 (a) はその正面図、図 16 (b) はその XVIb-XVIb 矢視断面図、図 16 (c) はその背面図である。

【図 17】 図 12 に示すオイルクーラにおけるオイルの流路を示す模式図である。

【図 18】 図 12 に示すオイルクーラにおける冷却水の流路を示す模式図である。

【図 19】 図 12 に示すオイルクーラの構成を一部変更した三層式のオイルクーラを示す一部断面図である。

【図 20】 本発明の更に他の実施の形態に係るオイルクーラを備えたエンジンの側面図である。

【図 21】 図 20 に示すアダプタの構成を示す模式図であり、図 21 (a) は外觀図、図 21 (b) はその XXIb-XXIb 矢視断面図である。

【図 22】 図 20 に示す第 1 オイルクーラ及びアダプタの組立図である。

【図 23】 図 20 に示す第 1 オイルクーラ及び第 2 オイルクーラにおけるオイルの流れを示す模式図である。

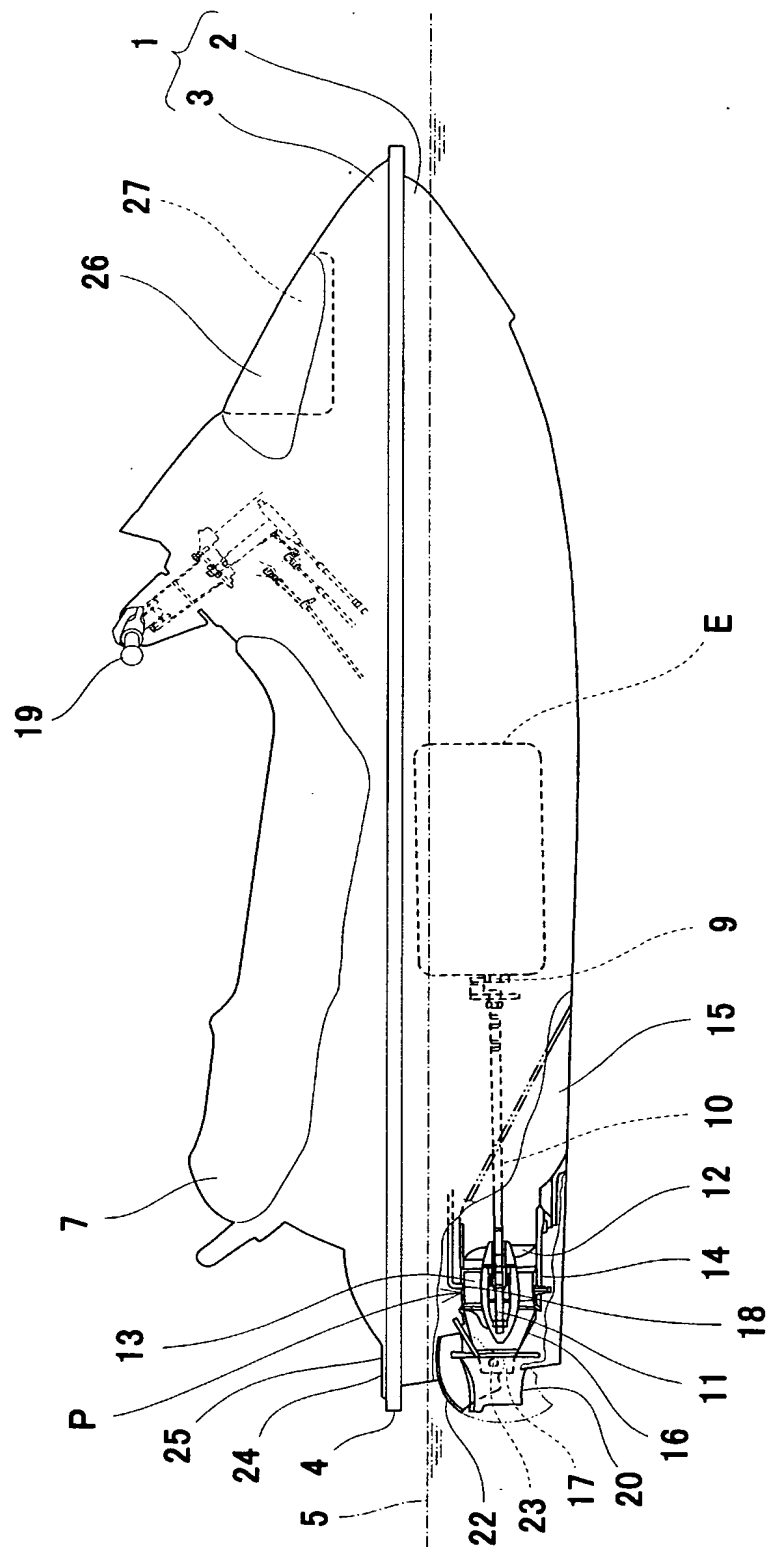
#### 【符号の説明】

##### 【0128】

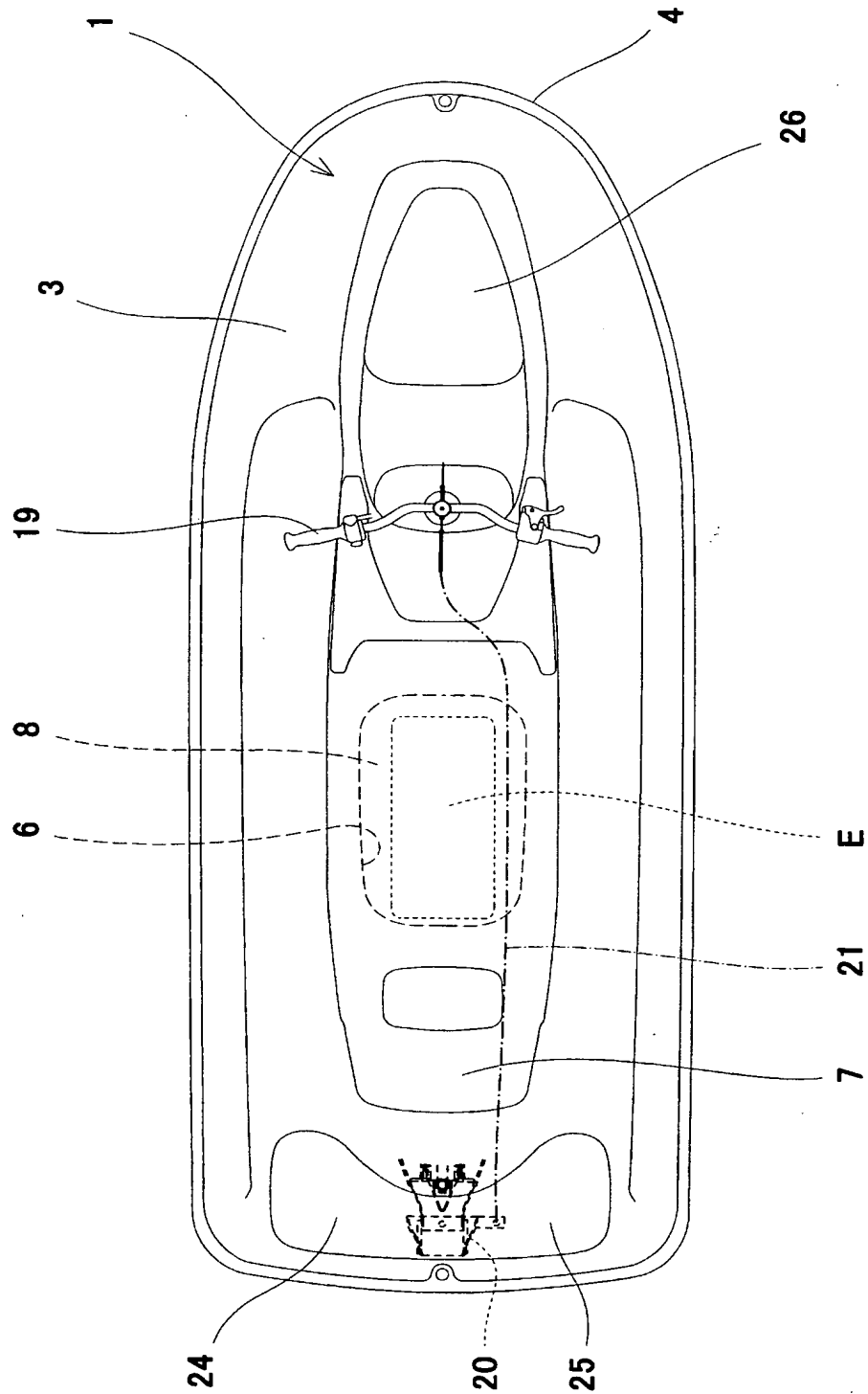
- 30 吸気ポート
- 31 吸気管
- 33, 36 間隙
- 34 排気ポート
- 35 排気管
- 39 オイルギャラリ
- 40, 70, 90, 100, 170 オイルクーラ
- 41, 82 オイルクーラ取付面
- 42 オイルフィルタ
- 43, 75 板状部材
- 44a, 44b, 77 被覆部材
- 45a 冷却水溝部
- 45b, 76b オイル溝部
- 48a, 78a 冷却水通路
- 48b, 78b オイル通路
- 48A, 48B 通路内面
- 50 取付ボルト (アダプタ着脱部)
- 50B 雄ネジ部 (オイルフィルタ着脱部)
- 60 油圧センサ

6 1 油温センサ  
7 6 a 第 1 冷却水溝部  
7 9 オイル受け  
8 2 a 第 2 冷却水溝部  
9 1 アダプタ  
1 0 1 背面側被覆プレート  
1 0 2 正面側被覆プレート  
1 0 3 オイル通路形成プレート  
1 0 4 冷却水通路形成プレート  
1 0 5 オイル通路  
1 0 6 冷却水通路  
1 1 1, 1 4 1 冷却水溝部  
1 3 1 オイル溝部  
A 船体  
C c クランクケース  
E エンジン  
P ウォータージェットポンプ

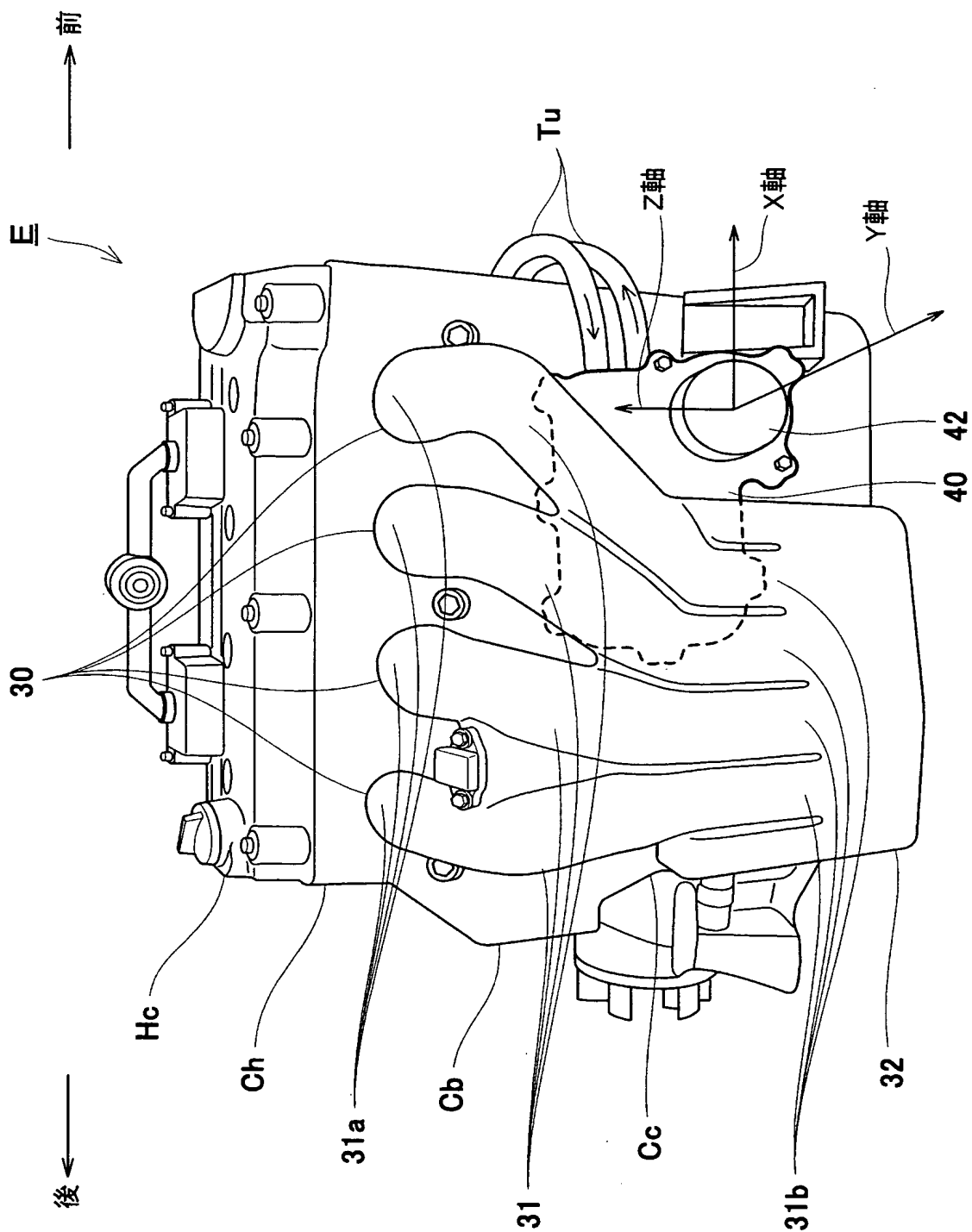
【書類名】 図面  
【図 1】



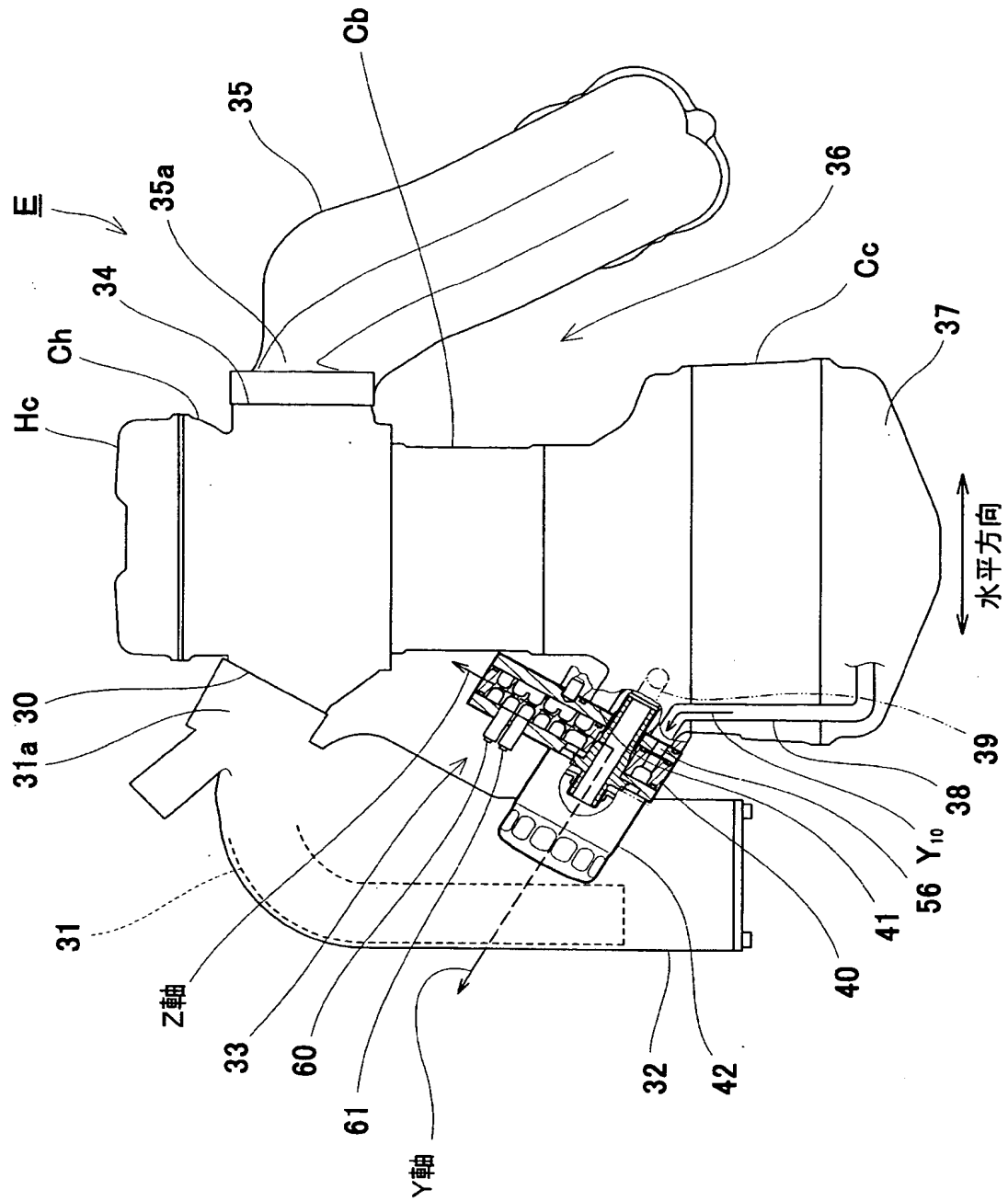
【図 2】



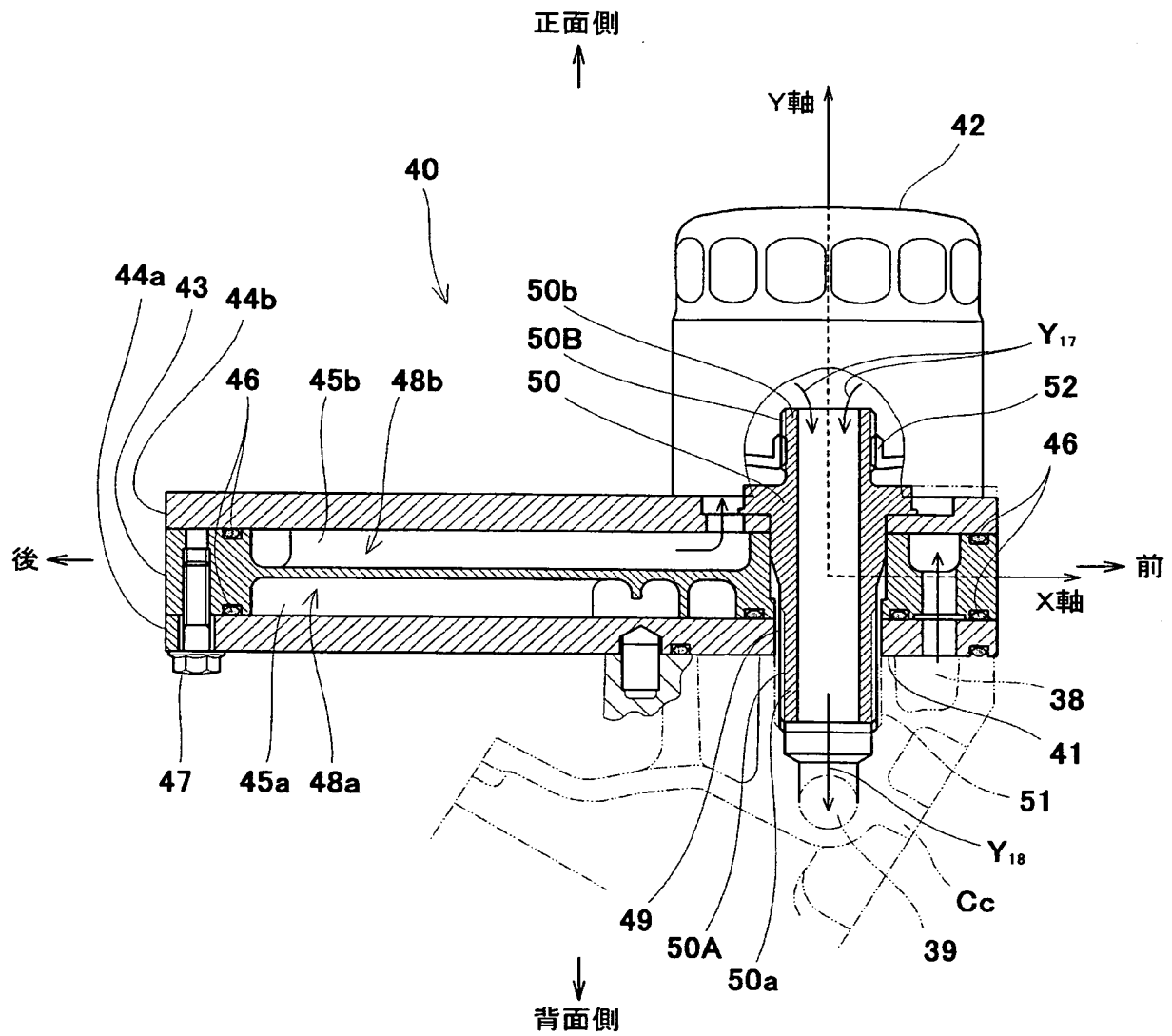
【図 3】



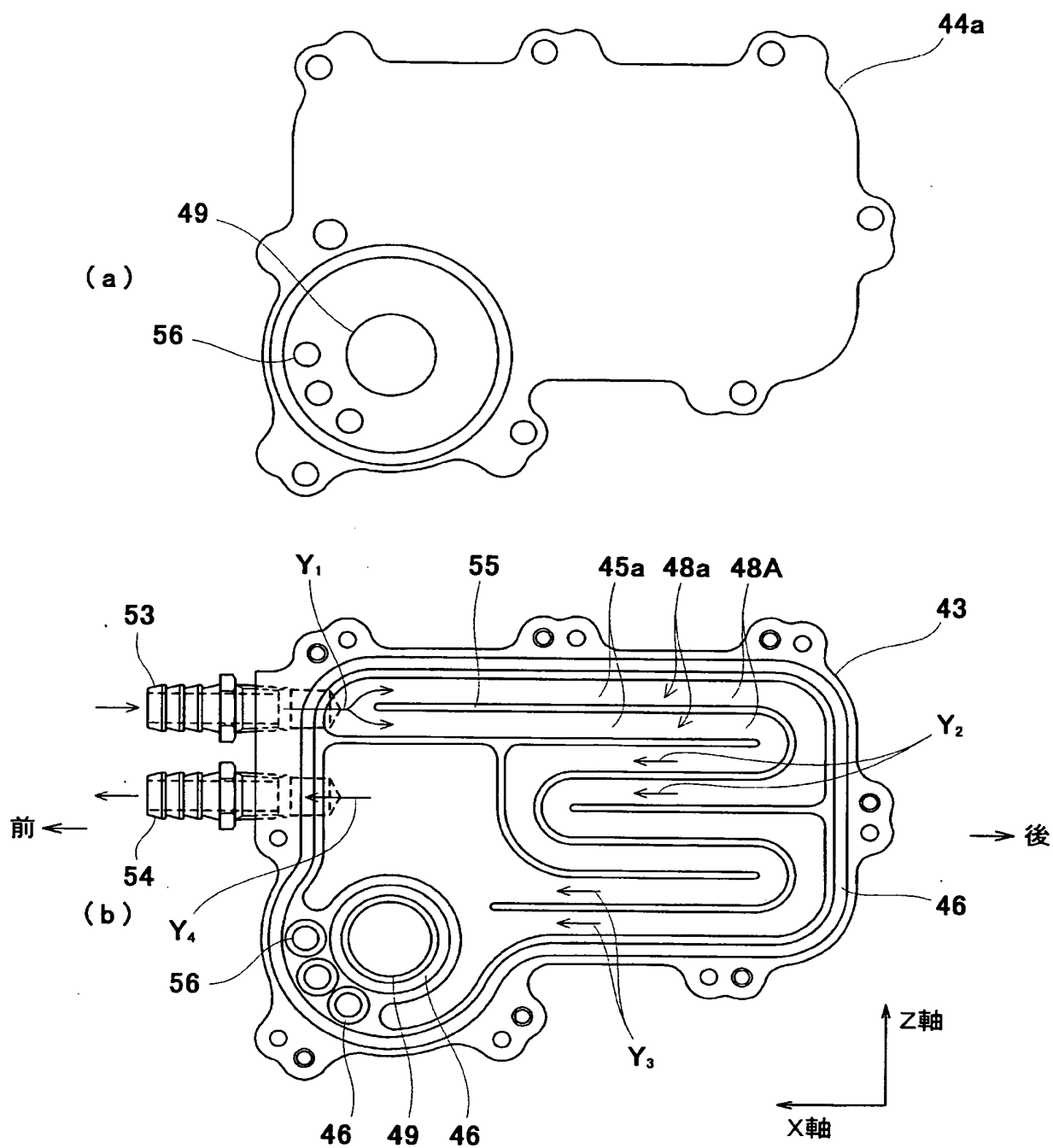
【図 4】



【図 5】

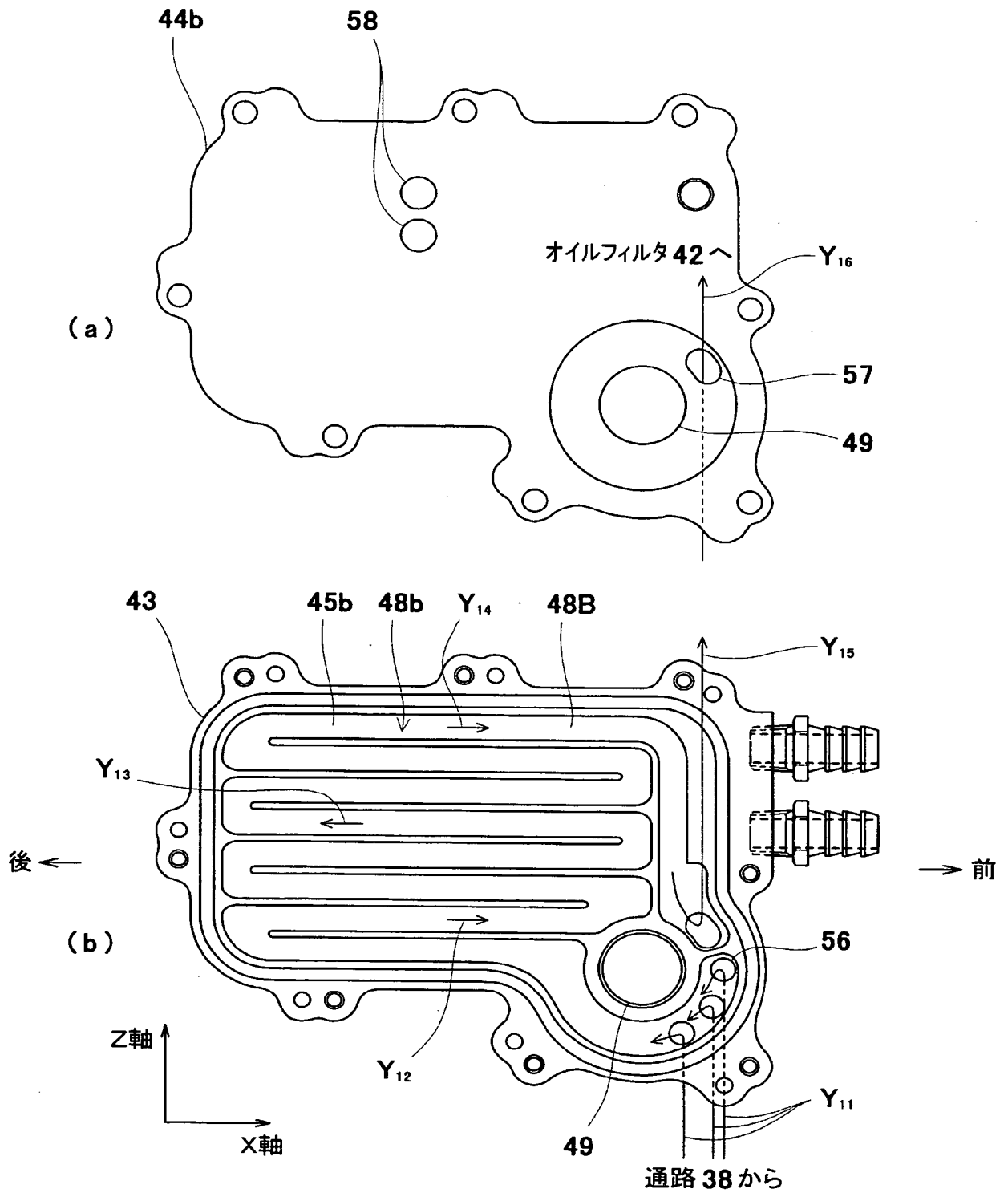


【図 6】

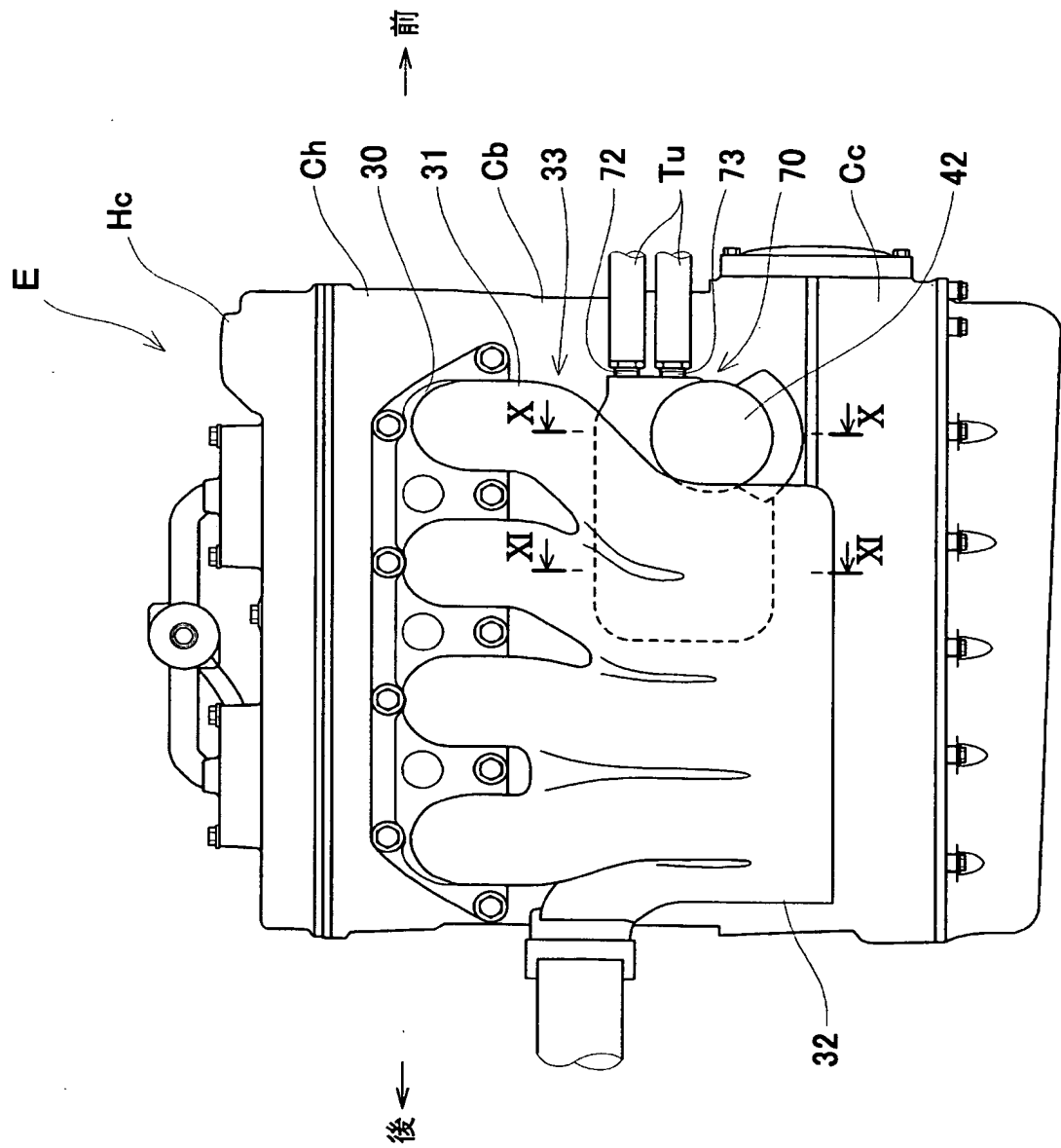




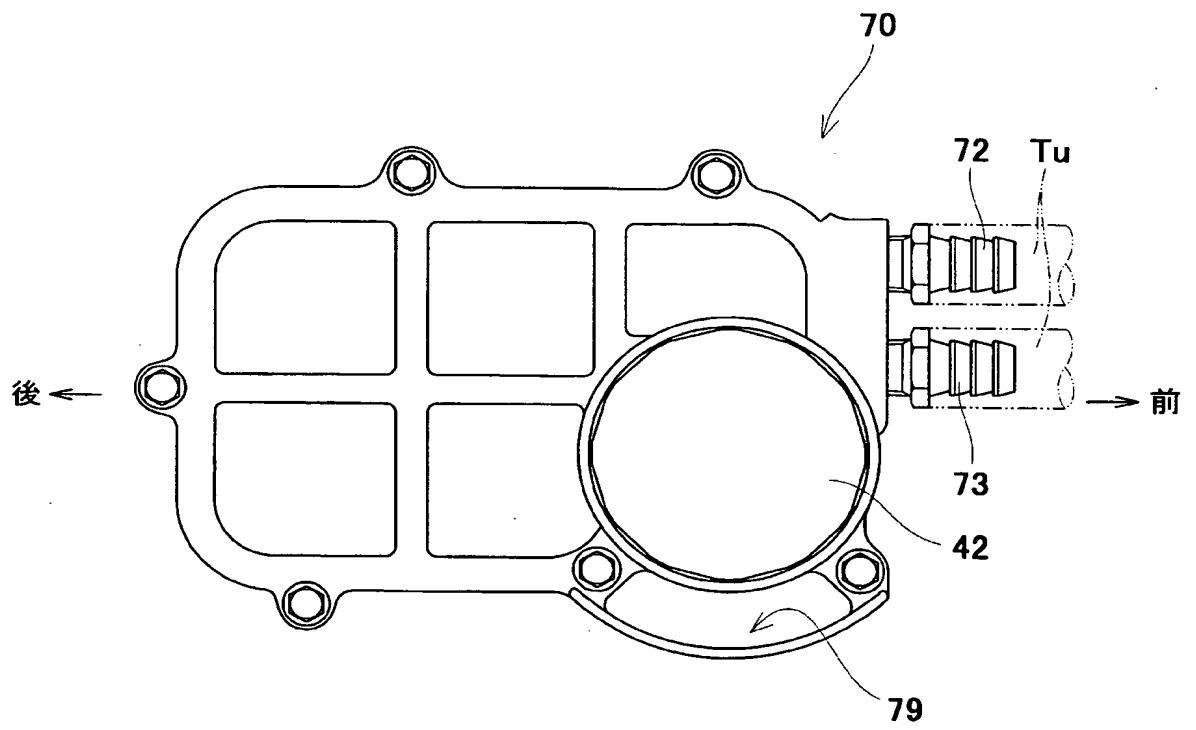
【図 7】



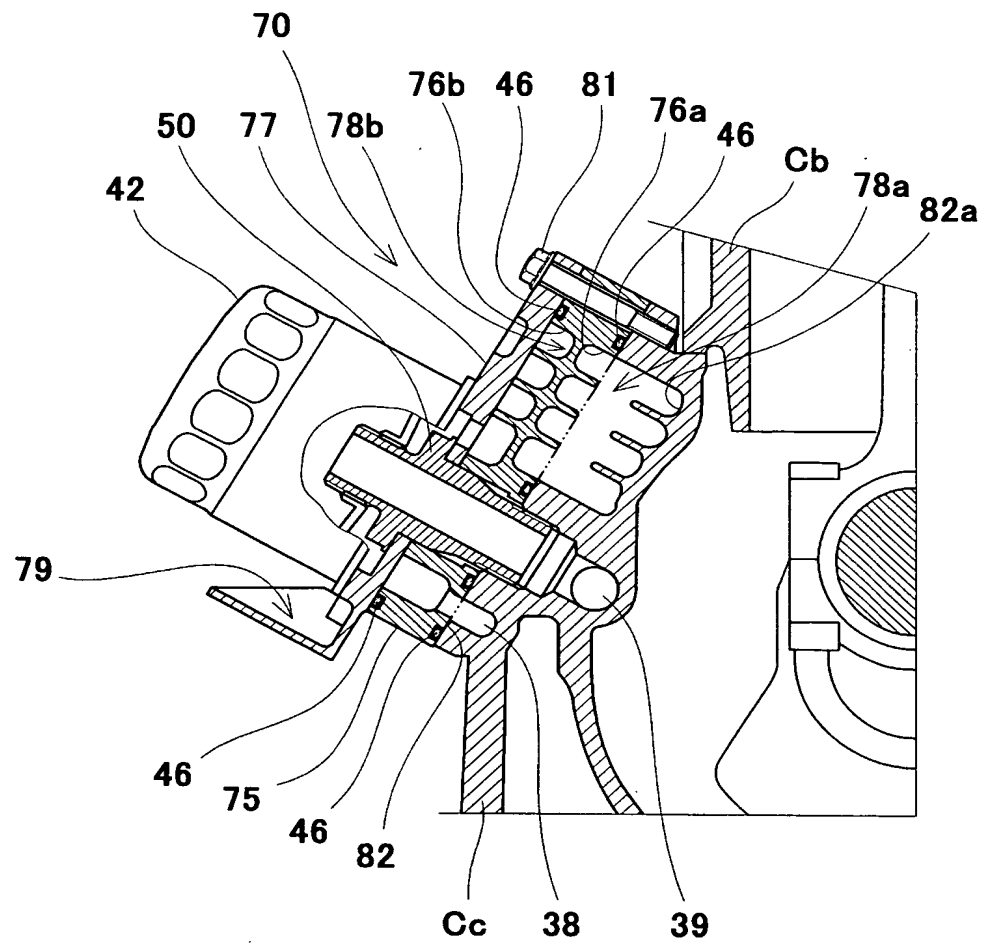
【図 8】



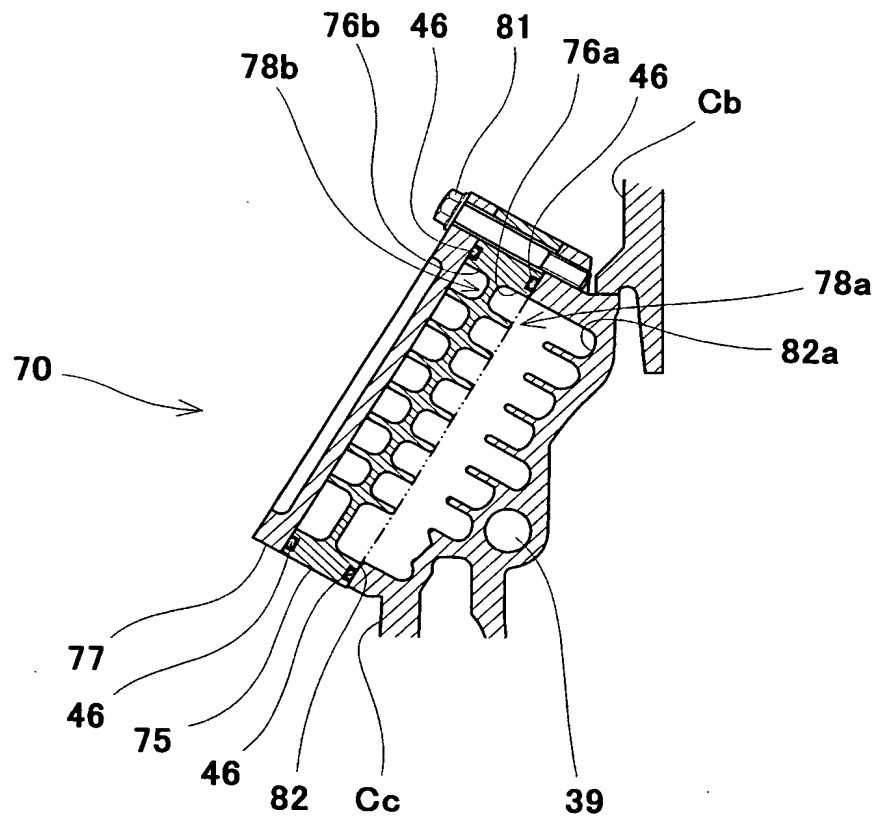
【図 9】



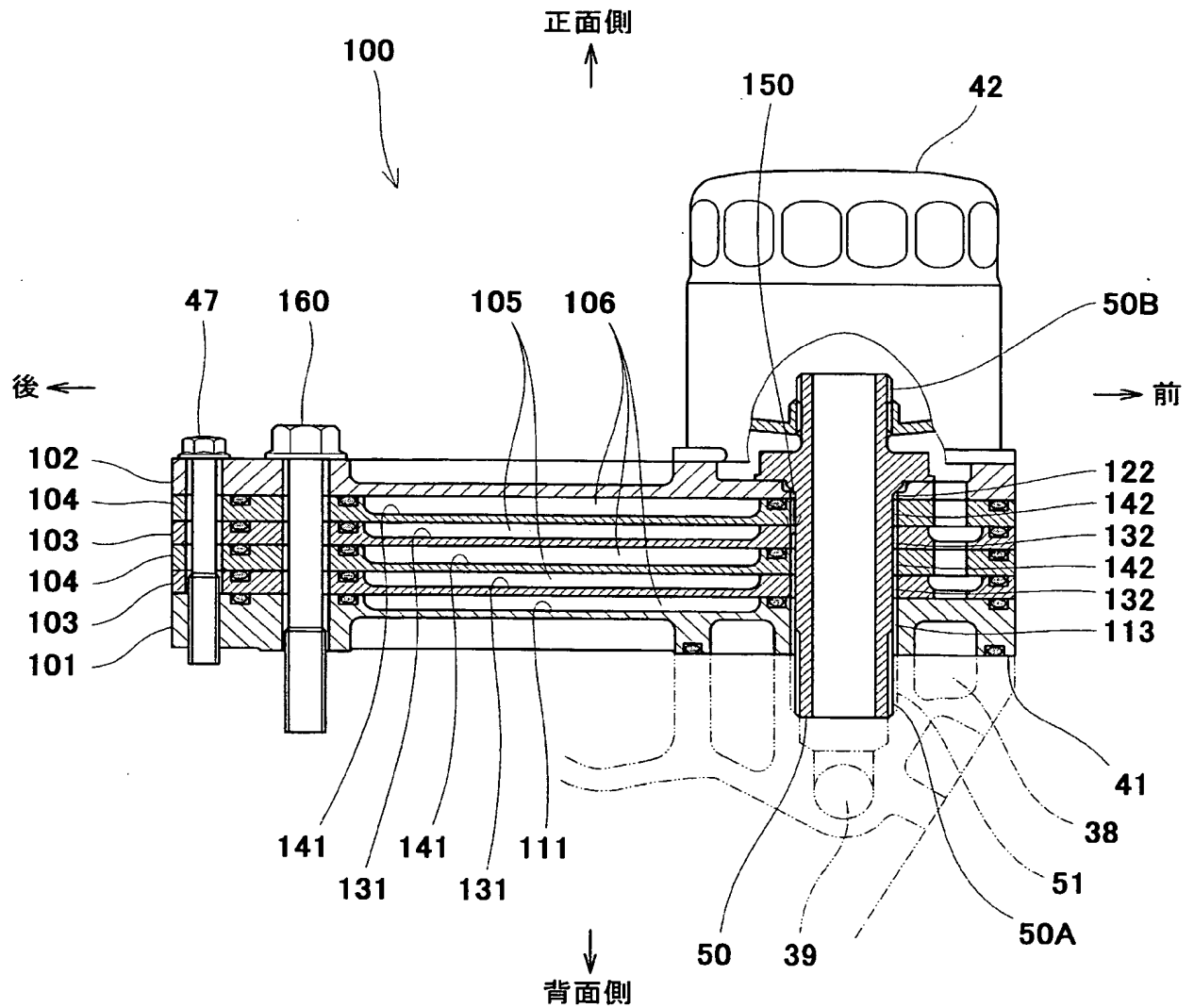
【図 10】



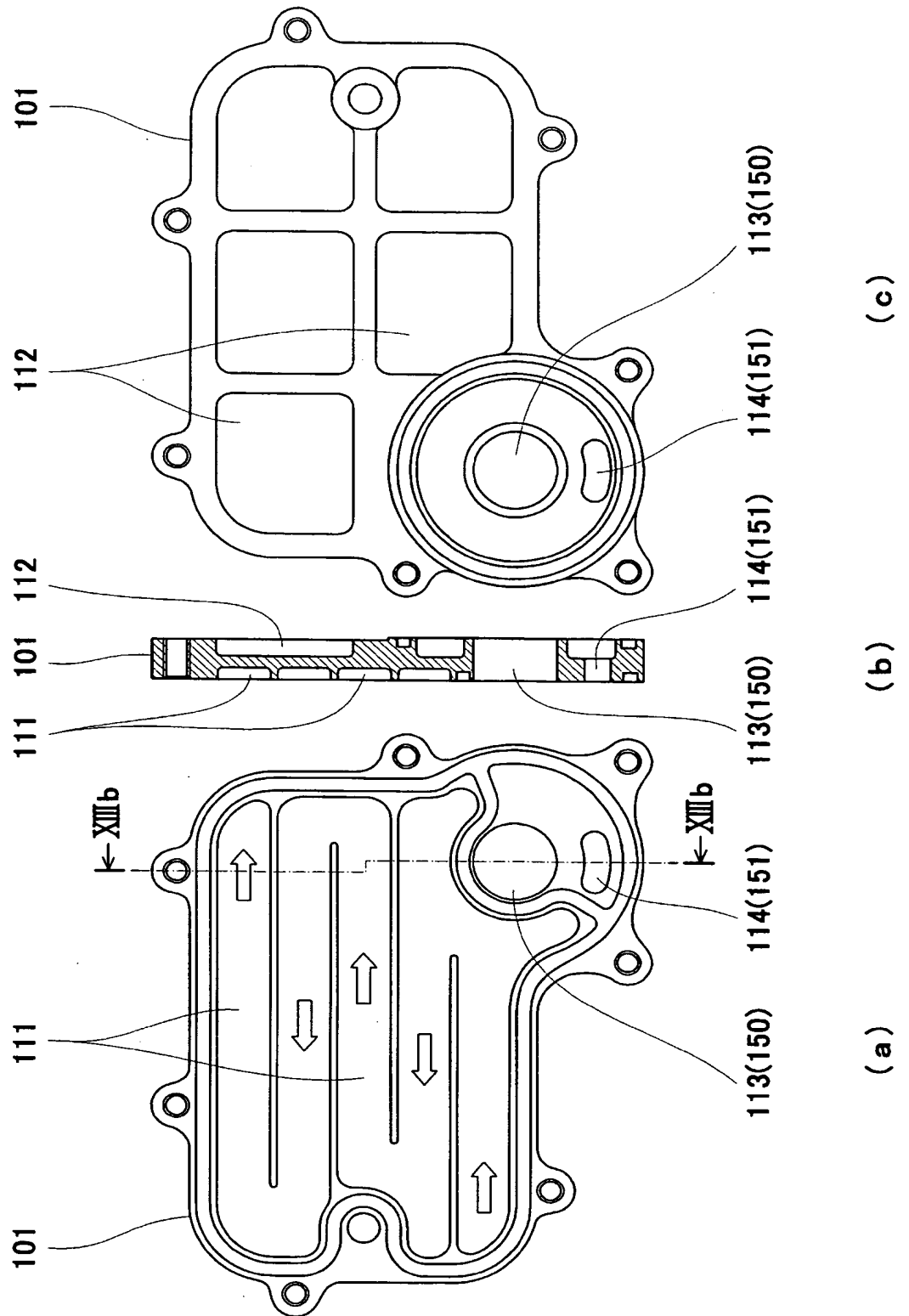
【図 11】



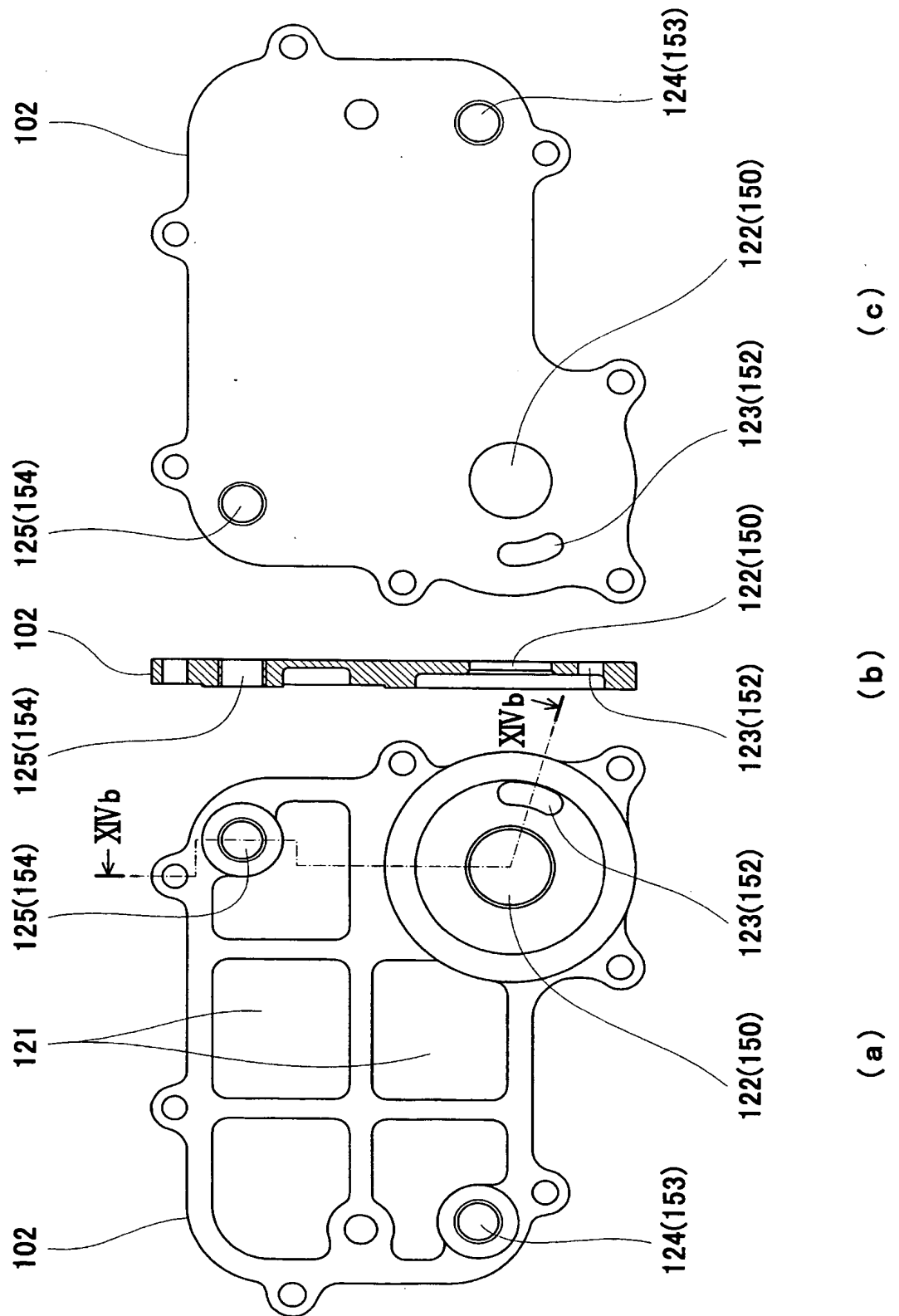
【図 12】



【図 13】

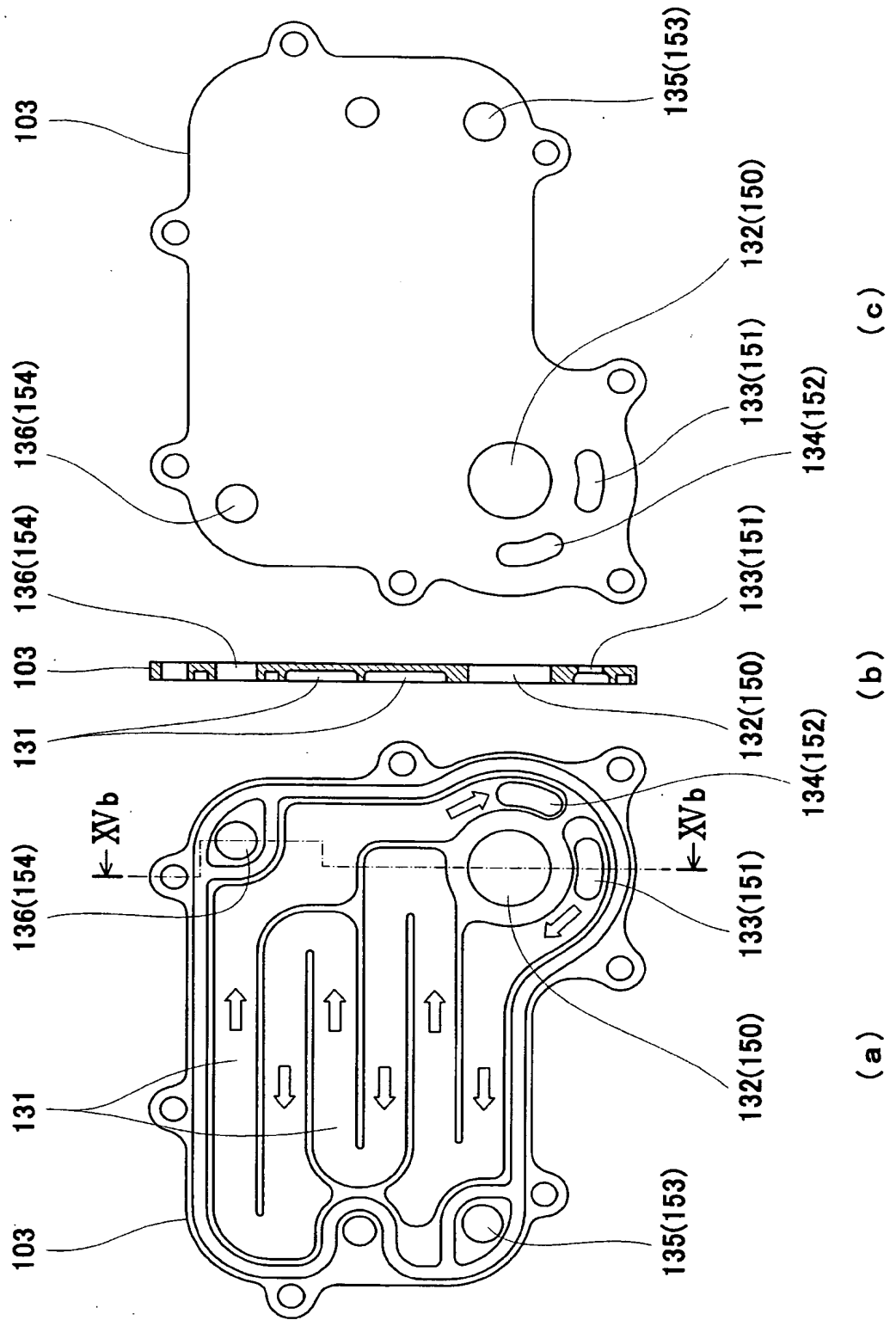


【図 14】

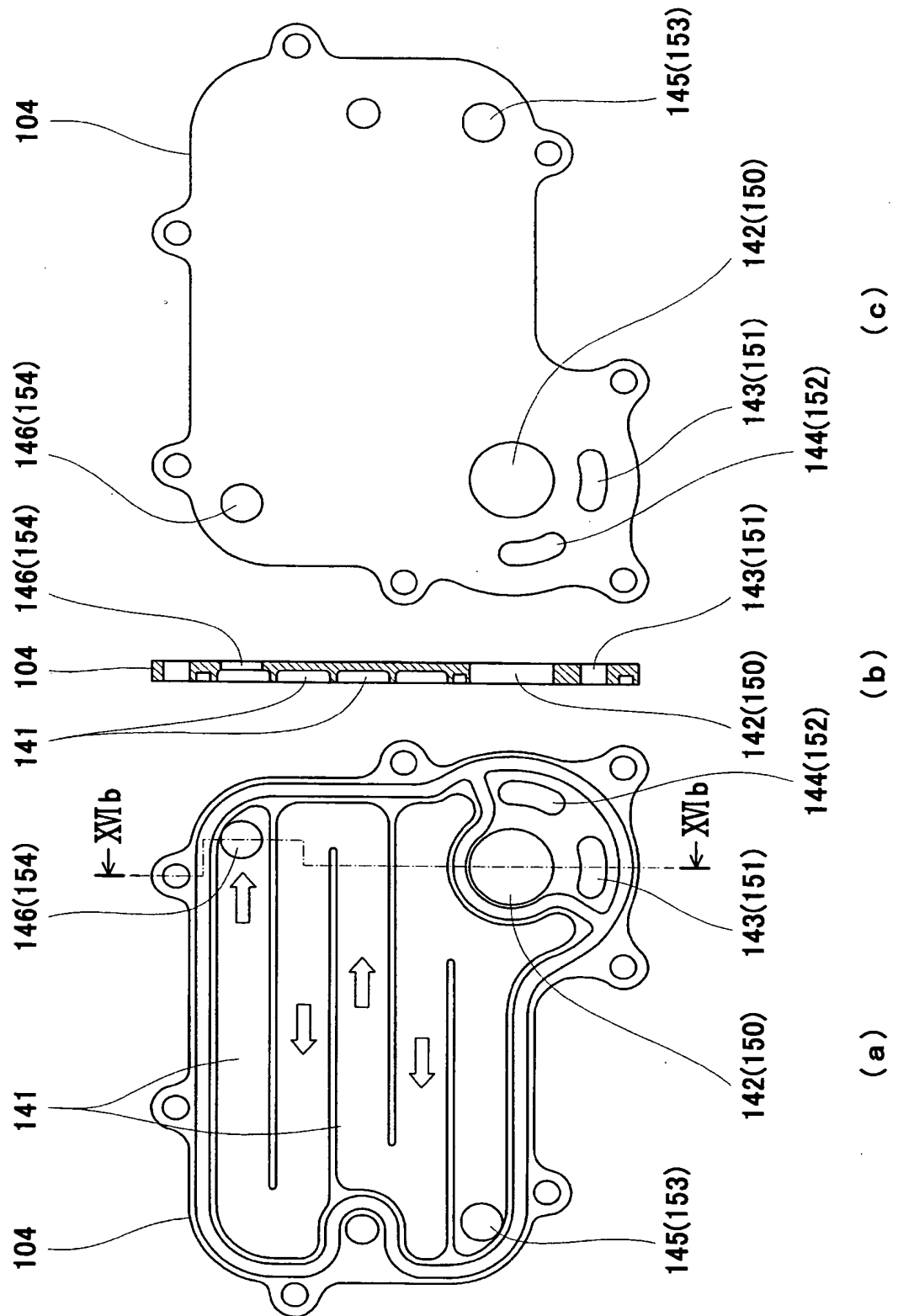




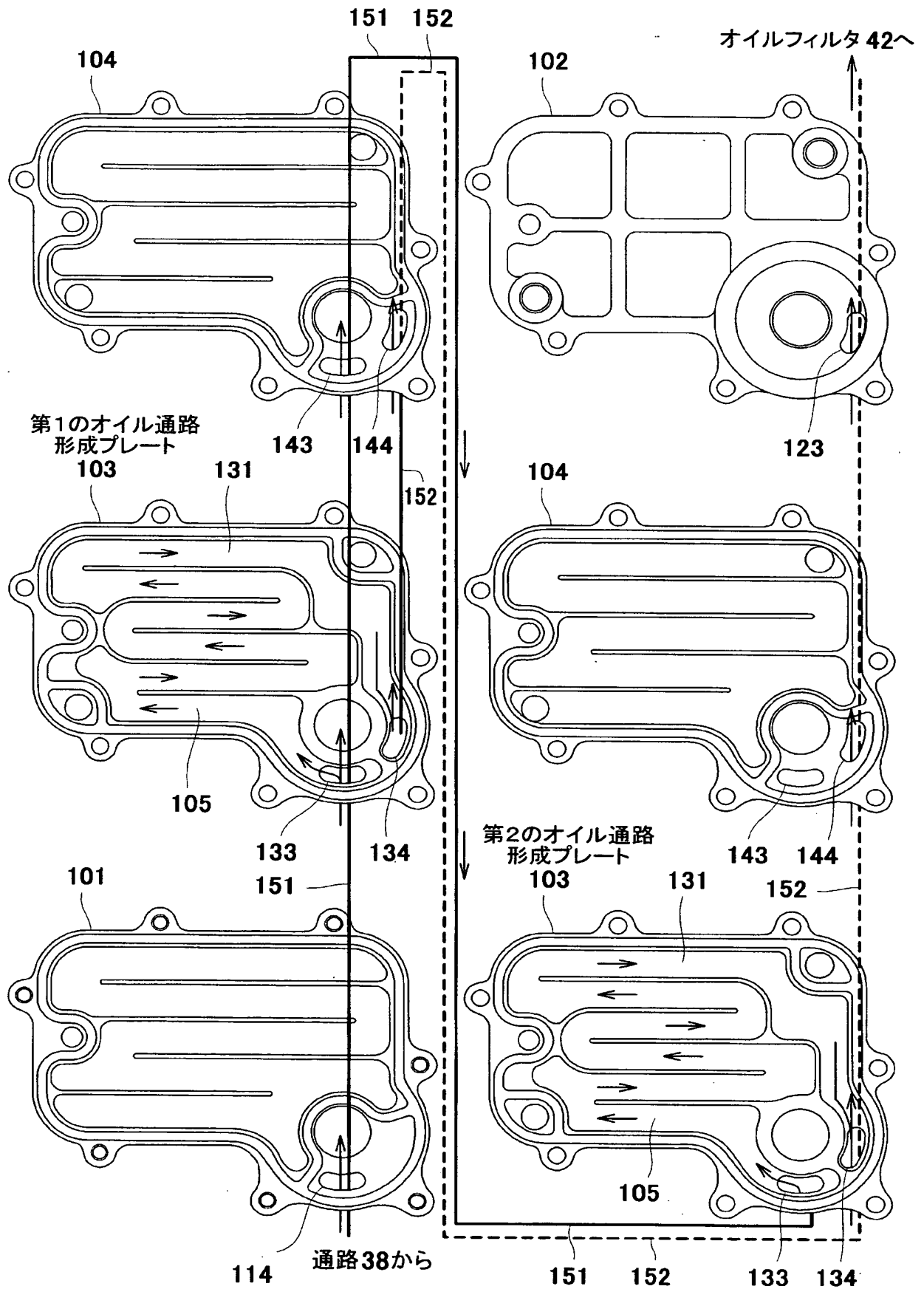
【図 15】



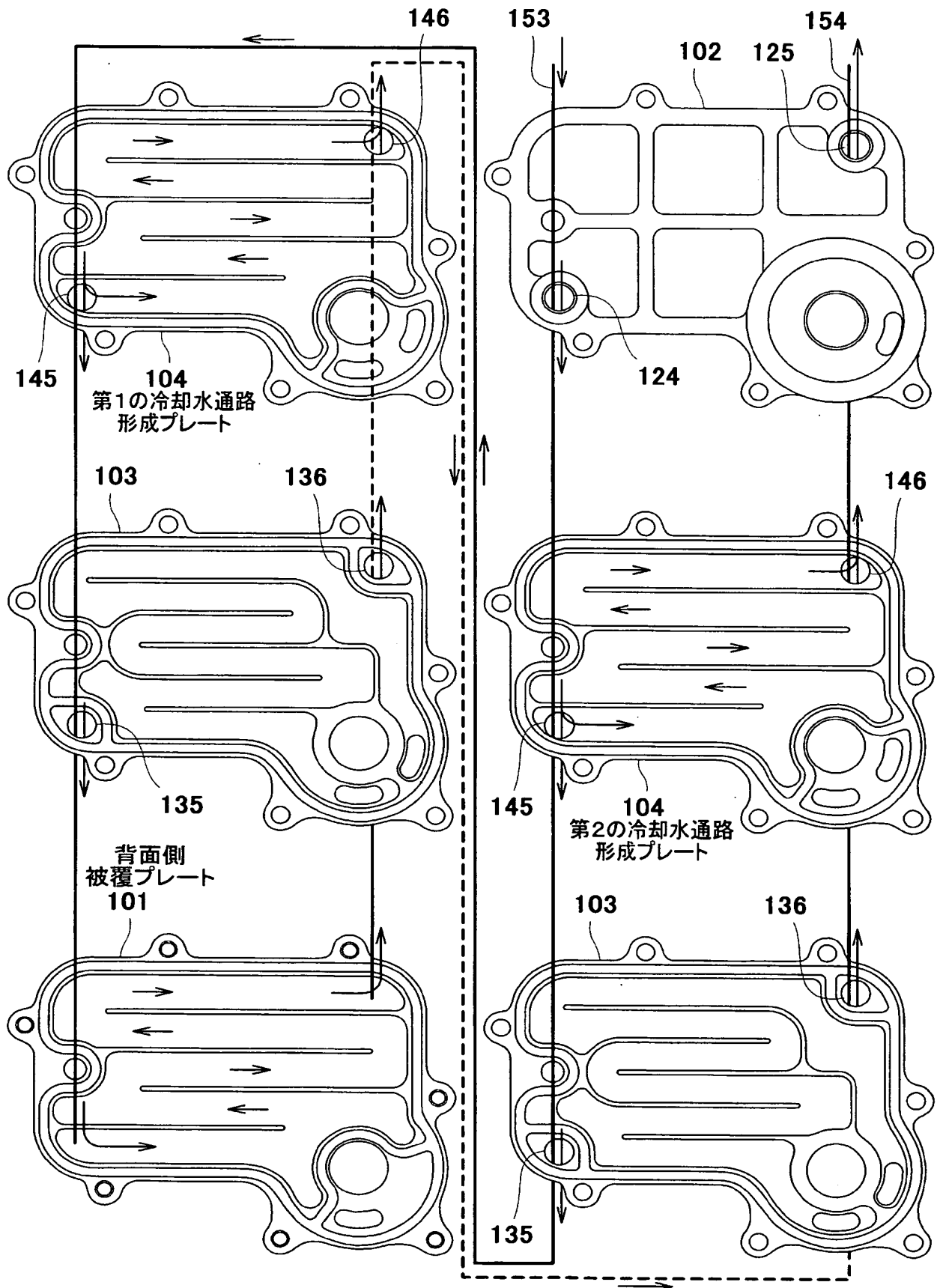
【図 16】



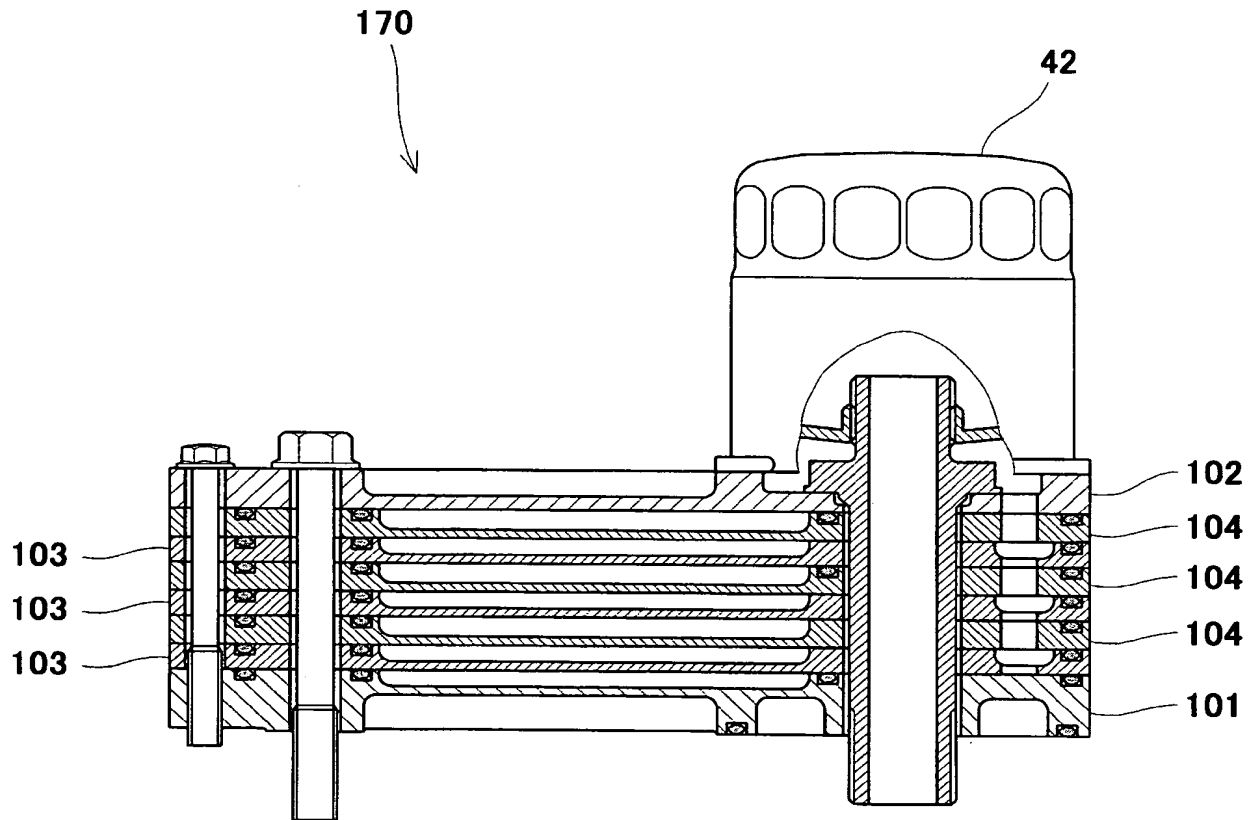
【圖 17】



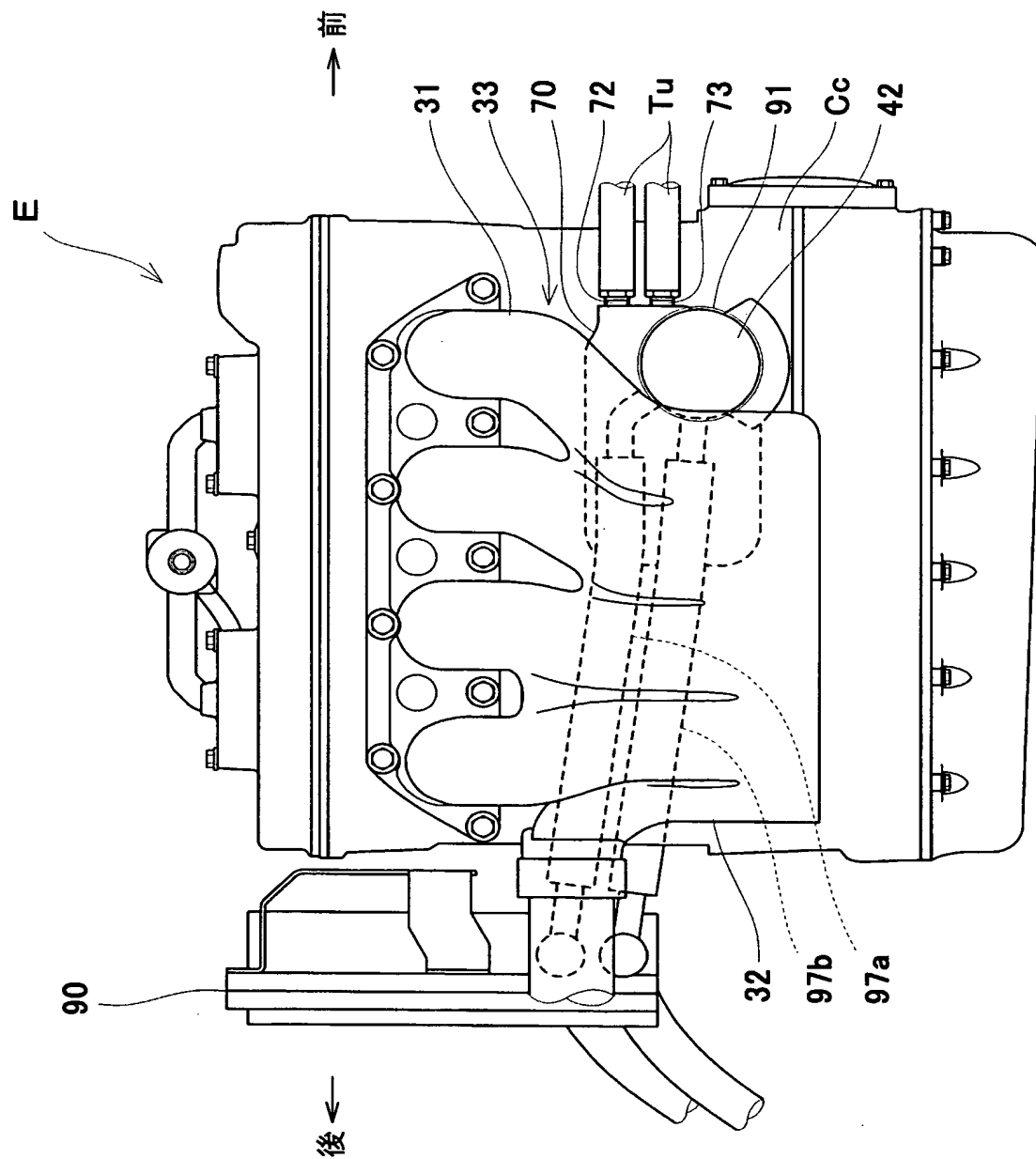
【図 18】



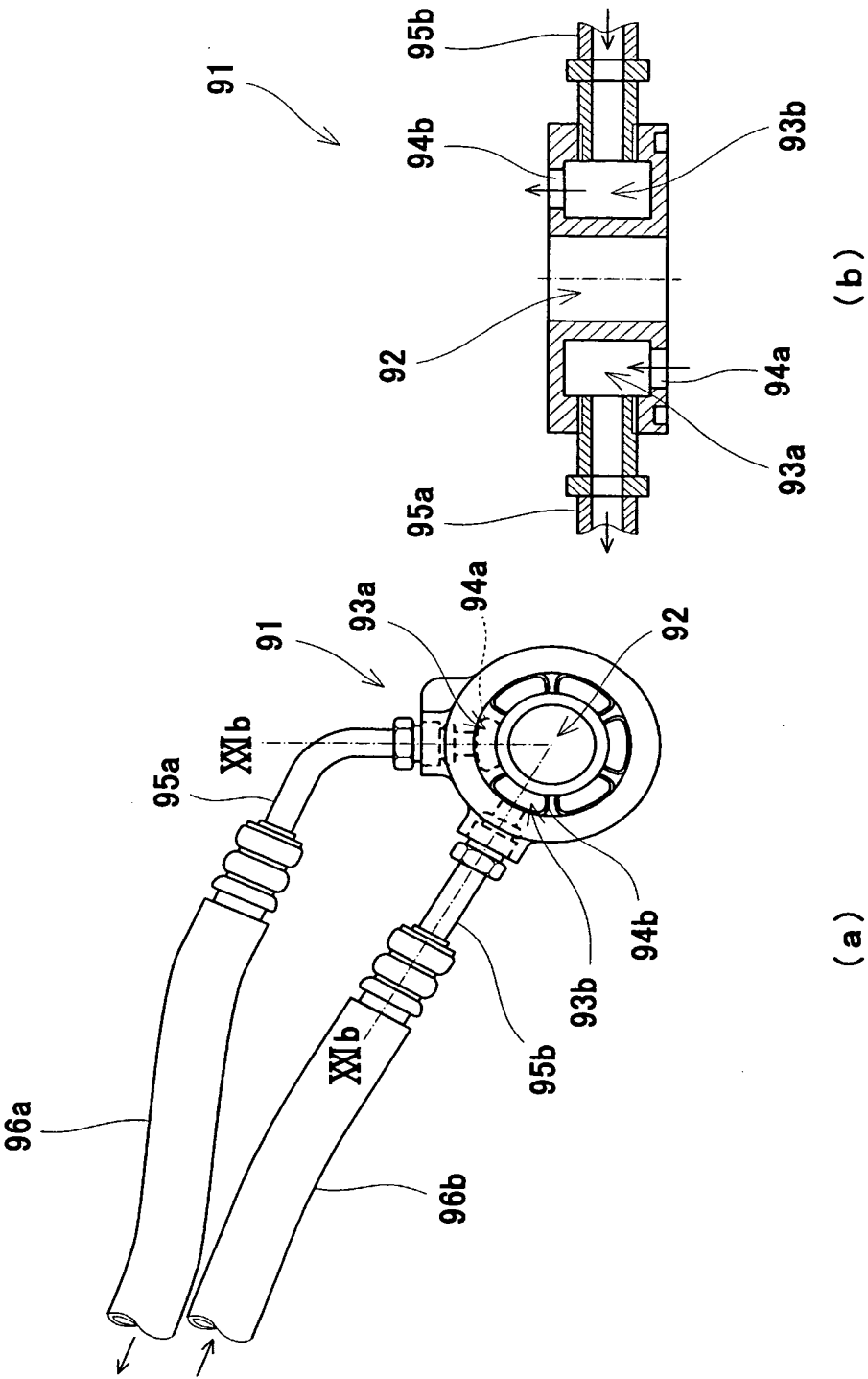
【図 19】



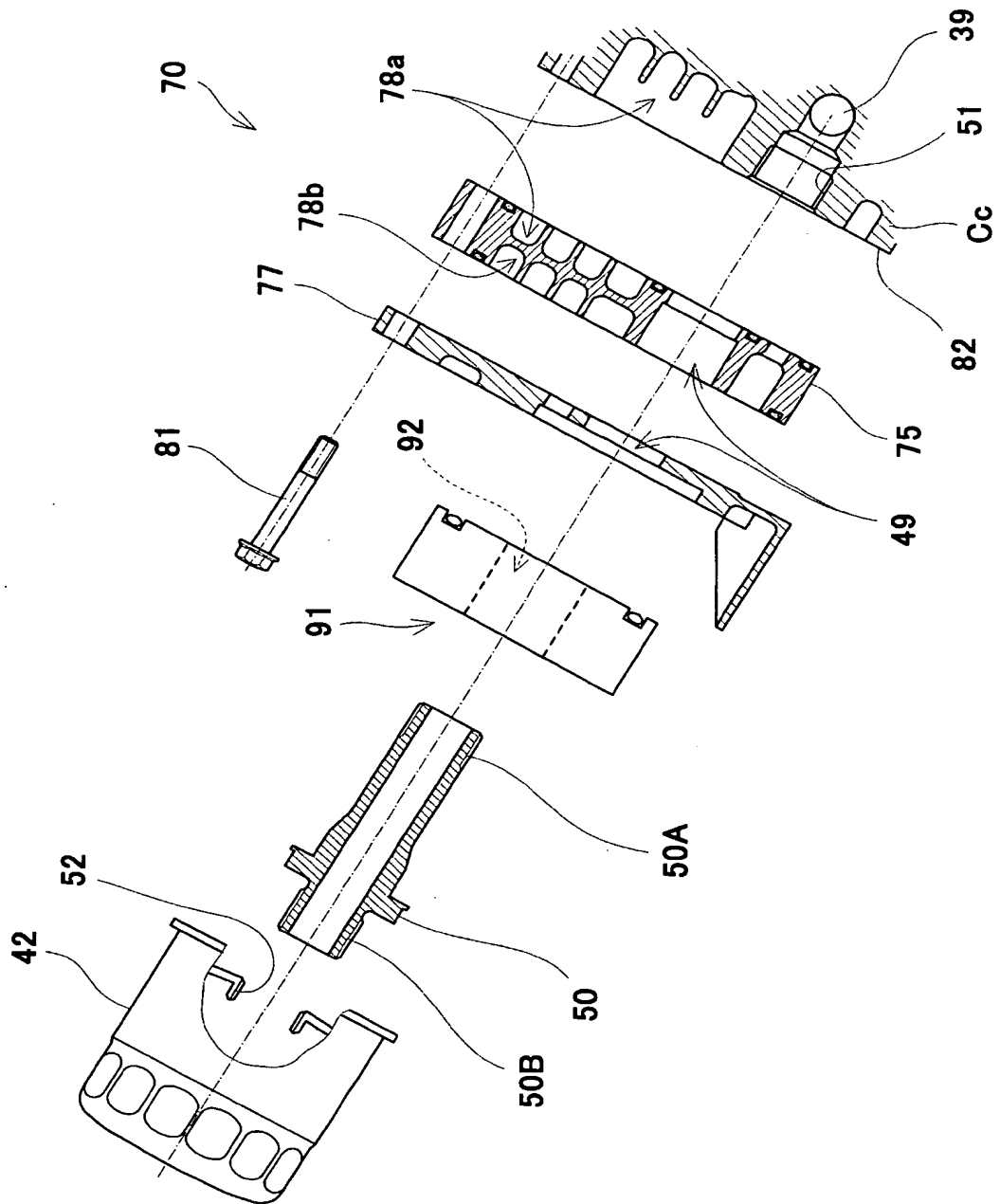
【図 20】



【図21】

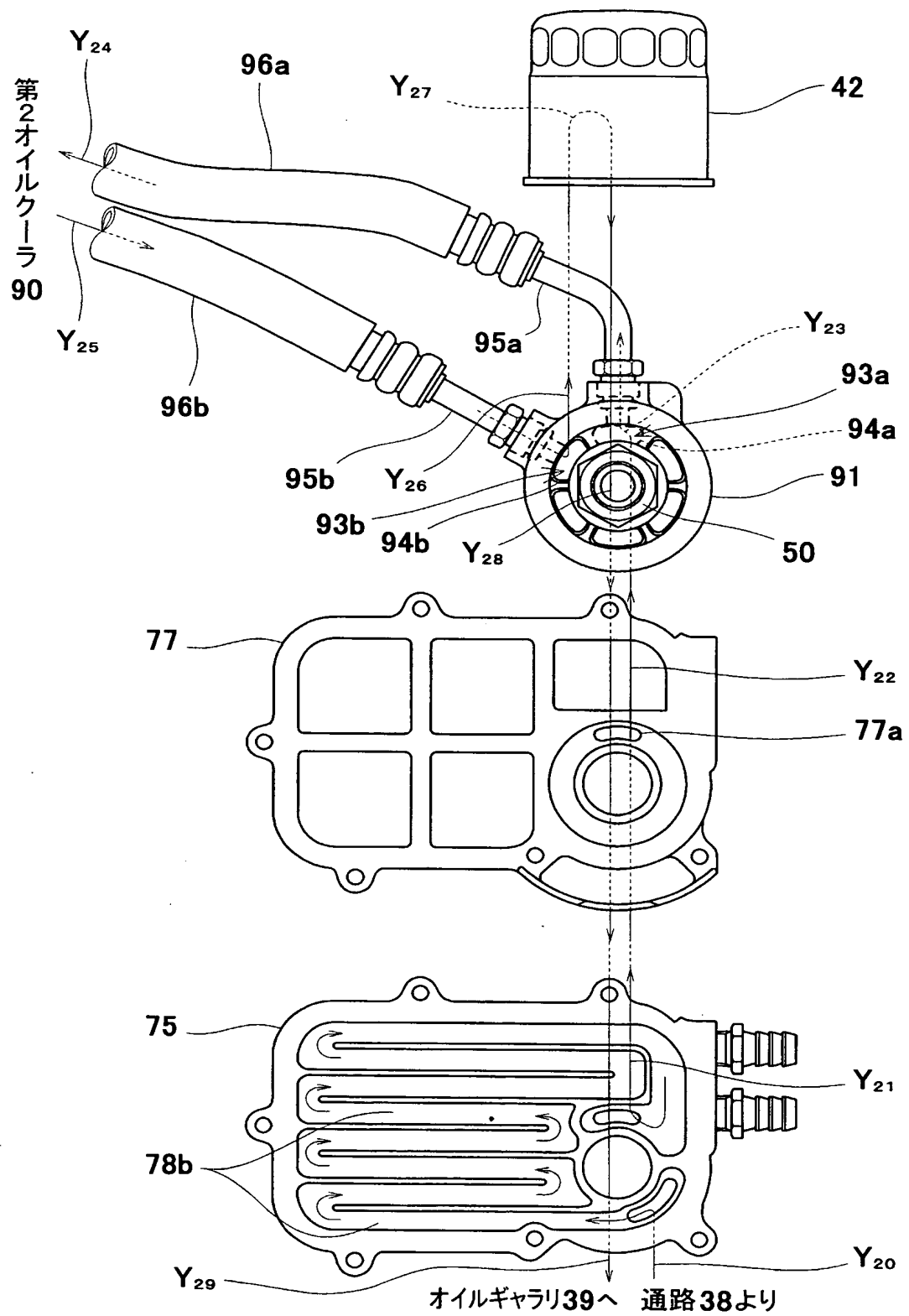


【図 22】





【図 23】




**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** エンジン周りの配管形態を簡素化することができ、メンテナンスを容易に行え、且つ軽量化に貢献することができるオイルクーラ、及び該オイルクーラを備えた小型走行船の提供。

**【解決手段】** オイルクーラ 40 は、吸気管とエンジンとの間の間隙にて、クランクケース C c の壁部に設けられたオイルクーラ取付面 41 に取り付けられ、該オイルクーラ 40 には更にオイルフィルタ 42 が取り付けられている。オイルクーラ 40 は、板状部材 43 と、該板状部材 43 の夫々の面を覆う被覆部材 44 a, 44 b とを備え、互いにネジ手段 47 によって脱着可能に固定されることにより、内部に冷却水通路 48 a 及びオイル通路 48 b が形成されている。該オイル通路 48 b は、クランクケース C c 壁部に形成されたオイルの通路 38 と連通し、更に、オイル孔 57 を通じてオイルフィルタ 42 の内部空間とも連通している。

**【選択図】** 図 5



特願 2 0 0 3 - 3 6 5 8 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 9 7 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

氏 名

川崎重工業株式会社